

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA



TESIS

**“EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD, SEGUN LA NORMA
ISO/IEC 25000, DE UN SISTEMA DE RASTREABILIDAD
ORIENTADO A LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS
CASO CONSORCIO DE ALIMENTOS RICOFORT”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

ROBLES OLIVEROS, ANDRES FRANCO

ASESOR:

MG. WALTER TEOFILLO BALDEON CANCHAYA

Huánuco – Perú

2019



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
Facultad de Ingeniería

E.A.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO (A) DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 horas del día 20 del mes de Agosto del año 2019, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el

Jurado Calificador integrado por los docentes:

Dr. Richard M. Harín Sevillano (Presidente)
Mg. Héctor R. Zacarías Ventura (Secretario)
Ing. Alberto C. Jara Trujillo (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 780-2019-D-FI-UOH, para evaluar la

Tesis intitulada:


"Evaluación de la Compatibilidad según la norma ISO/IEC 25000 de un sistema de rastreabilidad orientado a los procesos administrativos, caso consorcio de Alimentos Ricafort"

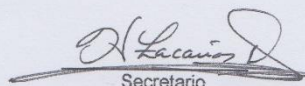
presentado por el (la) Bachiller Andrés Franco Robles Oliveros, para optar el Título Profesional de Ingeniero (a) de Sistemas e Informática.

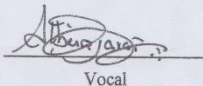
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) Aprobado por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de Bueno (Art. 47)

Siendo las 17:00 horas del día 20 del mes de Agosto del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Presidente


Secretario


Vocal

DEDICATORIA

A mi familia, mi madre Moraima, mi padre Carlos y mis hermanos; quienes en todo momento han velado por mi bienestar y motivación para alcanzar mis metas

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su ejemplo, amor y apoyo incondicional, a mi universidad por haber propiciado mi formación profesional y a mis docentes por su dedicación en la enseñanza en mi paso por la universidad

RESUMEN

La presente tesis titulada “Evaluación de la compatibilidad, según la norma ISO/IEC 25000, de un sistema de rastreabilidad orientado a todos los procesos administrativos – caso consorcio de alimentos RICOFORT”, se desarrolla en el ámbito de la actividad alimentaria en el país. El consorcio de alimentos RICOFORT cuenta con un área administrativa la cual registra todos los alimentos desde su llegada hasta su envío a los diferentes establecimientos que son muy difíciles de hacerle seguimientos a todos estos. El problema descrito es abarcado con la implementación de un software de registro y procesamiento de información utilizando la metodología de desarrollo ágil Extreme Programming, herramientas tecnológicas de desarrollo de software libre y criterios de compatibilidad basados en la norma ISO/IEC 25000 para una buena calidad de software. La metodología Extreme Programming adoptada se enfoca en la satisfacción del usuario, poniendo poco énfasis a una comunicación constante con el cliente, lo cual hizo que se pueda obtener información de la organización de primera mano y en todo momento. De esta manera se resolvieron los problemas de redundancia de información y disminuyeron considerablemente los lapsos de tiempo en el procesamiento y la consolidación de datos de este modo quedo demostrado que la alternativa adoptada ofrece una solución viable al problema planteado.

ABSTRACT

The present thesis entitled "Evaluation of the compatibility, according to ISO / IEC 25000, of a traceability system oriented to all administrative processes - RICOFORT food consortium case", is developed in the field of food activity in the country. The RICOFORT food consortium has an administrative area which registers all the food from its arrival until it is sent to the different establishments that are very difficult to follow up on all these. The problem described is covered with the implementation of a software for recording and processing information using the methodology of agile development Extreme Programming, technological tools for the development of free software and compatibility criteria based on the ISO / IEC 25000 standard for a good quality of software. The Extreme Programming methodology adopted focuses on user satisfaction, placing little emphasis on constant communication with the client, which made it possible to obtain information from the organization first-hand and at all times. In this way the problems of redundancy of information were solved and the time lapses in the processing and consolidation of data were considerably reduced. In this way, it was demonstrated that the adopted alternative offers a viable solution to the problem posed.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	11
1. Línea de investigación	11
1.1. Formulación de la línea y problema de investigación	11
1.2. Descripción y justificación de la línea de investigación	11
1.3. Descripción del problema	12
1.4. Justificación del problema	14
1.5. Propuesta de solución y alcance	14
1.6. Objetivos	16
1.6.1. Objetivo principal	16
1.6.2. Objetivos secundarios	17
CAPÍTULO II	18
FUNDAMENTACIÓN TEORICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.2. Definiciones conceptuales	20
CAPÍTULO III	24
METODOLOGIA	24
3.1. Metodología	24
3.2. Herramientas	29
CAPÍTULO IV	31
DESARROLLO E IMPLEMENTACION	31
4.1. Desarrollo de Implementación	31

CAPITULO V	68
PRUEBAS Y RESULTADOS	68
5.1. Pruebas	68
5.2. Resultados	73
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	80
ANEXOS	81

INTRODUCCIÓN

En el entorno actual exigen disponibilidad de información en tiempo real para la ayuda en la toma de decisiones en todos los niveles de una organización, entonces es necesario estar a par con la tecnología para llevar por buen manejo nuestra organización. Estos mecanismos son generalmente soportados en la implementación de sistemas de información y comunicación tienen aplicaciones diversas por lo cual no encontramos ningún campo en el cual no lo empleen, motivo por lo cual se desarrollan diversas maneras, métodos para su implementación en las organizaciones. Entre estos encontramos la metodología de desarrollo ágil denominada Extreme Programming o Programación Extrema la cual nos ayuda a la implementación de estos sistemas de información en un entorno cambiante como es el caso de la oficina administrativa de consorcio de alimentos RICOFORT.

La presente tesis se divide en 5 capítulos, en el capítulo primero denominado: Línea de investigación; nos direccionaremos la presente investigación hacia los objetivos establecidos en la línea de investigación, describiendo de forma generalizada la forma de desarrollar el problema planteado.

En el capítulo segundo denominado: Fundamentación teórica; se realiza definiciones conceptuales e investigaciones similares que apoyaran a la realización de la presente investigación y que nos permitirá definir el modelo aplicativo que regirá su desarrollo.

El capítulo tercero, Metodología, define los conceptos de la metodología para la gestión de proyectos con el cual se desarrollará el sistema de rastreabilidad y la definición de las herramientas empleadas.

En el capítulo cuarto, Desarrollo e Implementación, muestra la aplicación de conceptos descritos en el capítulo anterior lo cual da como resultado el paso a paso del desarrollo del software o sistema de información para los registros, reportes y procesamiento de datos.

En el quinto capítulo, Pruebas y Resultados, se muestra la comparativa de la situación inicial y la situación después de la intervención metodológica para la validación de la solución planteada en el capítulo primero en cuanto a la mejora en los tiempos para la obtención de información y la disminución de la redundancia.

De este modo se concluye que la investigación abordada mediante la adopción de la metodología Extreme Programming, las herramientas y plataformas tecnológicas adoptadas resuelven la situación planteada, también se precisan recomendaciones para investigaciones similares.

CAPÍTULO I

1. Línea de investigación

1.1. Formulación de la línea y problema de investigación

Mediante el análisis, diseño y desarrollo de sistemas informáticos servirá de apoyo al consorcio según la línea de administración de redes y soporte de tecnologías de la información.

1.2. Descripción y justificación de la línea de investigación

El trabajo se desarrollará según las líneas de investigación establecidas en la Universidad de Huánuco, siendo la línea de investigación escogida la de **administración de redes y soporte de tecnologías de la información**, la cual busca desarrollar e implementar Frameworks aplicables a la empresa de acuerdo a su envergadura.

El desarrollo de software conlleva crear políticas, metodologías y un aplicativo que cumpla con ciertas funcionalidades, estos sistemas son creados por desarrolladores o una organización que se dedique a esta, para esto es necesario un análisis previo que ayude a conocer de mejor manera que es lo que se quiere hacer y que se necesita.

Por otra parte, se considera a un Framework como un conjunto de buenas prácticas, conversiones, estándares y paradigmas que ahorran tiempo de trabajo, ya que cuentan con un conjunto de clases y funciones predefinidas que nos permiten realizar nuestro proyecto de manera más eficiente.

La gestión del área de TI ha permitido optimizar recursos, mejorar los procesos de negocios y tomar mejores decisiones a favor de las empresas. En nuestro trabajo de investigación se desarrollará un software que optimice y facilite la gestión de procesos y promueva la calidad en los alimentos producidos por la empresa.

1.3. Descripción del problema

En la actualidad los consumidores exigen políticas globales e integrales de protección alimentaria. Esto ha suscitado que la trazabilidad del origen de los alimentos independientemente de su origen, sea hoy en día un tema prioritario en la mayoría de los países.

En 1994 se firma el *Acuerdo de Ronda Uruguay* el cual dió origen a la mayor reforma del sistema mundial del comercio desde la creación del GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio). En solo dos años 123 países se pusieron de acuerdo sobre un conjunto de reducciones de los derechos de importación. Esto conllevó a que en el mercado internacional apareciera una serie de obstáculos técnicos al comercio denominado *Medidas No Arancelarias* (MNA), lo que obliga a que conceptos como el de trazabilidad, etiquetado obligatorio e identificación individual de alimentos sean incorporados a la legislación de cada país.

El contexto en el que se enmarca la problemática de trazabilidad, es sobre todo en el tema alimentario en general, debido, entre otros factores, a la situación que sufrió Europa en la década de los 80 y los 90 con la aparición de la temible enfermedad animal: la llamada encefalopatía espongiforme bovina; la cual llevó a la sociedad europea a la sensibilización del tema alimentario. En el 2001 una campaña pregonaba el siguiente slogan “saber de dónde vienes para saber exactamente lo que comemos”.

En el Perú, en 2018, 590 niños fueron intoxicados por alimentos contaminados en Cañete, dichos alimentos les fueron proporcionados por el Programa Nacional de Alimentación Escolar - Qali Warma, quienes no controlaron con la debida rigurosidad las condiciones sanitarias del producto distribuido, siendo reincidentes en estos hechos. (Panamericana, 2018)

El consorcio de alimentos “RICO FORT” E.I.R.L, su inicio de actividades empieza en noviembre del 2016 y se encuentra ubicada en el centro poblado de Andabamba Parcela 84 Km 9 Lote 01-B Pillco Marca-Huánuco-Huánuco, es una empresa especializada en el almacenamiento, fragmentación, control de calidad y distribución de alimentos de primera necesidad para el alimento escolar de los alumnos de las instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria de los distritos y provincias de la región Huánuco. En otras palabras, el consorcio es un proveedor que distribuye alimentos para instituciones educativas de QALI WARMA.

El Gerente General de la empresa, el Sr. Francisco Trejo Rojas, está a cargo de todas las funciones administrativas convencionales como: organizar las etapas de adquisición y provisión, planificar la atención de requerimientos del programa en las provincias licitadas, además de la dirección y control de todas sus actividades operativas; también cuentan con su equipo de trabajo de 30 colaboradores con buenas condiciones de trabajo, con manejo de valores, comunicación constante y más que todo con la mente en cumplir los objetivos propuesto por la empresa.

Mediante algunas observaciones a los procesos de movilidad de alimentos en la empresa, se observó que el principal problema de la empresa es que no posee un sistema centralizado que permita realizar un seguimiento rápido de las características de los productos actualmente se trabaja con los Excel en el registro de datos y se guarda por separado en carpetas en diferentes maquinas lo cual conlleva a diversas dificultades:

- En primer lugar, no posee un proceso de prevención en caso de alguna incidencia, como podría ser el hecho fortuito de alimentos en mal estado, esto se entiende de poner en riesgo la salud de los alumnos de las diversas instituciones educativas.

- Segundo, no hay un control estricto sobre las cantidades de productos ingresantes y salientes, lo que eventualmente crea una inconsistencia en los datos registrados lo cual, a su vez, puede crear un desbalance patrimonial.
- Tercero, se ha observado que, al momento del registro de información de cantidades de alimentos por destino, el personal comete muchos errores, lo cual conlleva a una auditoria innecesaria y la nueva realización del inventariado, perdiendo eficacia en la realización de labores.

1.4. Justificación del problema

a) Justificación social:

Por medio de la implementación del sistema de rastreabilidad beneficiara a los consumidores, en su mayoría miembros del programa nacional de alimentación escolar asegurando la inocuidad y la calidad de los alimentos a consumir.

b) Justificación practica:

El presente proyecto utilizará la tecnología para poder controlar los procesos de registro de datos de la empresa de forma eficiente garantizando la calidad y el buen estado de los productos, asimismo pudiendo identificar el movimiento de su origen hasta el fin de entrega del consumidor.

1.5. Propuesta de solución y alcance

En vista de la problemática planteada, se ha visto por conveniente desarrollar un sistema de rastreabilidad centralizado basado en web (responsivo) el cual constará de los siguientes módulos:

- ✓ Rastreabilidad hacia atrás: información de los productos que ingresan a la empresa, identificando a los proveedores o fabricantes de estos productos; su principal objetivo es tener información sobre la procedencia de los productos industrializados.

- ✓ Rastreabilidad interna: seguimiento de los productos dentro del establecimiento, respecto a las operaciones o procesos que estos siguen durante el proceso, se debe hacer un seguimiento de los productos almacenados, sus características sus controles en almacén y certificados de calidad. El objetivo principal es llevar un control de los productos adquiridos de los proveedores calificados al almacén deben ser en menor tiempo posible y en condiciones que permitan prevenir riesgos de contaminación, cruzada o interrupción.
- ✓ Rastreabilidad hacia adelante: Se registra la salida de los productos destinados a los niños y niñas de las instituciones educativas del PNAEQW. La cual debe permitir identificar como se hace realizado la tomando varios factores importantes entre los cuales está el medio de transporte utilizado, los datos del transportista, nombre y dirección de la institución, lotes enviados e ítem al cual pertenecen

La implementación de un sistema de rastreabilidad en el consorcio de alimentos “RICOFORT” mejorará la calidad, integridad, seguridad y prevención; lo permitirá identificar el origen y destino de los productos adquiridos; desde la provisión, almacenamiento y distribución de estos; permitiendo en caso de cualquier hecho fortuito y un rápido actuar del personal y así poder hacer un aislamiento efectivo de los productos de amenacen la integridad de los consumidores del programa nacional de alimentación.

Sin embargo, ya que es un sistema de rastreabilidad posee algunas restricciones al momento del tratamiento de datos ya que solo se ingresará de forma referencial el tema de datos de almacenamiento, además el tema de facturación es un punto no establecido en el sistema. Como tal cuenta con los siguientes alcances:

- ✓ El entorno del proyecto será el departamento de Huánuco, ajustándose a las necesidades.
- ✓ El software tendrá como finalidad la agilización de procesos administrativos y prevención de riesgos.
- ✓ Los recursos para el desarrollo del software serán en backend php, en base de datos MySQL y en frontend la utilización de JavaScript y CSS.

Aspectos importantes:

- ✓ El uso del sistema de información servirá para la agilización de los procesos administrativos, disponibilidad de la información en cualquier momento, realización de reportes y un sistema de prevención contra el riesgo de lotes contaminados.
- ✓ Beneficiados serán tanto los consumidores como los trabajadores de la empresa; por la agilización de procesos y fiabilidad del consumidor.
- ✓ Al implementar el sistema contribuye a mayor fidelidad del consumidor y cumplir con la ley de contratación con el programa nacional de alimentación escolar.
- ✓ Beneficiar al consumidor con el aseguramiento de calidad del producto.
- ✓ Al ser implementado el formato JSON para cumplir el punto de compatibilidad de la ISO/IEC 25000 al poder este poder tener compatibilidad y coexistencia con otros sistemas y lenguajes de programación.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo principal

Evaluar la compatibilidad, según la norma ISO/IEC 25000, de un sistema de rastreabilidad orientado a los procesos administrativos.

1.6.2. Objetivos secundarios

- A. Desarrollar un sistema intuitivo de fácil aprendizaje corto para el usuario común, con una interfaz adaptable a los diferentes aparatos electrónicos.
- B. Desarrollar la interoperabilidad y coexistencia de datos a través del formato JSON para el intercambio de información o funciones requeridas.
- C. Testear en dos diferentes lenguajes de comprobación para el consumo de datos del formato JSON.
- D. Testear la compatibilidad del software con pruebas automatizadas y comparación de imágenes.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 A nivel internacional

- a) (Gulaj Obispo, 2018), Diseño de un sistema de trazabilidad para la elaboración y distribución de azúcar blanco estándar en un ingenio de Guatemala. Para optar el título de Ingeniero de Alimentos.

Los ingenios en Guatemala buscan certificaciones de calidad e inocuidad, con la finalidad de producir azúcar blanco con todos los requisitos que se exigen para la comercialización de este producto; tanto dentro como fuera del país. El trabajo de investigación llevo a la conclusión que la implementación del sistema de trazabilidad para que se pueda optimizar todo el proceso productivo y administrativo, con el fin de gestionar incidencias, crisis y alertas alimentarias sobre peligros potencialmente no inocuos en la elaboración del azúcar; ya que esto mejoraría la respuesta de la empresa al momento de surgir este tipo de amenaza que pueda dañar la imagen del ingenio, cliente o salud del consumidor final.

Los puntos más resaltantes que se puede apreciar en este trabajo implementado el sistema son: localización ágil de un lote problemático, de manera que el resto de la producción no se vea afectado; a las autoridades sanitarias les permite inmovilizar rápidamente los productos inseguros; a los clientes les da tranquilidad saber si surge una alerta sobre la seguridad de un alimento, los controles van a funcionar correctamente y permite entregar productos definidos a mercados específicos, contando con la garantía que se conoce con certeza su origen e historia.

- b) (Casado Abad, 2018), Evaluación de la implantación de un sistema de trazabilidad mediante lectura de código de barras en el proceso farmacoterapéutico del paciente oncológico. Para optar el grado de doctor. Los puntos más resaltantes que se puede rescatar de este trabajo de tesis son: Los errores de medicación, entendidos como cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o

dar lugar a un uso inapropiado de los medicamentos, puede llegar a causar, desde daños irreversibles hasta la muerte del paciente. Por lo cual se implanto un sistema de trazabilidad mediante la lectura de código de barras en la detección y prevención de errores de medicación con lo cual puede detectar mediante el sistema el origen, en qué circunstancias se produjo, que fecha, responsables, características del fármaco y otros detalles más. Con esto se pudo tener un rápido actuar a los damnificados y se pudo detallar el momento preciso de los errores de medicación.

2.1.2 A nivel regional

- a) (Ruales Aguilar, 2019) , Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en una warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas. Para optar por el título profesional de ingeniero industrial. El alcance que se puede apreciar en este trabajo de investigación está enfocado en el estudio y análisis de gestión de los materiales del warehouse. Se busca mejorar la trazabilidad de los materiales que resalta la importancia que tiene el sistema de código de barras y las ventajas que se pueden obtener de ella. Los puntos más importantes que se puede obtener de esta tesis son: El implementar un sistema de código de barras en el área de warehouse para lograr mejoras de gestión de inventarios de materiales, llevando un control de estos, los cuales en muchas ocasiones los Kits han regresado con materiales dañados y reduce el riesgo de cometer errores al momento de tomar inventarios.
- b) (Montoya Figueroa, 2019); Normas, normalización y trazabilidad de los alimentos lácteos fluidos. Para optar el título profesional de ingeniero alimentario. El trabajo de investigación busca analizar los aspectos relativos a la normalización y trazabilidad de alimentos lácteos fluidos exponiendo primeramente lo relacionado es decir las normas existentes tanto de carácter internacional como nacional establecidos por los organismos responsables del sector y luego lo correspondiente a la trazabilidad a partir de la cual se puede hacer un seguimiento del producto desde su etapa inicial hasta su punto de consumo o post

venta. Podemos rescatar los aspectos más importantes los cuales son: que la normalización es un proceso muy importante para los procesos productivos y de servicio a nivel mundial, cuya implantación se encuentra en la actualidad muy promovida y con mucha aceptación por el sector productivo; la trazabilidad es de carácter obligatorio en todos los sistemas productivos y servicios para poder identificar rápidamente las causas de alarmas alimentarias.

2.1.3 A nivel local

Se realizó las búsquedas correspondientes en los repositorios de las universidades e institutos de la ciudad y no se encontraron trabajos de investigación similares al trabajo de investigación presente.

2.2. Definiciones conceptuales

- SERVIDOR

En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El termino servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una maquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otros maquinas puedan utilizar esos datos.

- SOFTWARE LIBRE

Es el que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.

- LENGUAJE DE PROGRAMACION

Es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones.

- **BASE DE DATOS**

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos.

- **SISTEMA DE INFORMACION**

Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un fin común; que permiten que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización.

- **LOTE**

Se entiende un conjunto de unidades de venta de un producto alimenticio, producido, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente iguales.

- **RASTREABILIDAD**

Es la capacidad de seguir un producto a lo largo de la cadena de suministros, desde su origen hasta su estado final como artículo de consumo. Consiste en asociar sistemáticamente un flujo de información a un flujo físico de mercancías de manera que pueda relacionar en un momento dado la información requerida relativa a los lotes o grupos de productos determinados.

- **GUIA DE REMISION**

Son documentos que sustentan el traslado de bienes entre distintas direcciones.

- **TESTER**

Es el que investiga un producto de software con el objetivo de obtener información acerca de su calidad y del valor que lo representa para quienes lo utilizan. Asume el desafío de detectar la mayor cantidad de fallas severas (incidentes de alto impacto) con el mínimo esfuerzo, antes de que el software salga en producción.

- **DBA**

Es un administrador de base de datos (en inglés database administrator) el cual es el responsable del diseño, implementación y mantenimiento del sistema de base de datos; el establecimiento de políticas y

procedimientos relativos a la gestión, la seguridad y la capacitación de los empleados en la gestión y el uso de las bases de datos.

- **Arancel**

Es el tributo que se aplica a todos los bienes que son objetos de importación.

- **JSON**

JSON (Javascript Object Notation- notación de objetos de javascript) es un formato ligero para el intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las maquinas es simple interpretarlo y generarlo. Son estructuras universales, virtualmente todos los lenguajes de programación las soportan de una forma u otra.

- **GATT**

General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General sobre aranceles aduaneros y comercio) se basa en las reuniones periódicas de los estados de miembro, en las que se realiza negociaciones tendientes a la reducción de aranceles, según el principio de reciprocidad.

- **THROUGHPUT**

Es particularmente significativo en el almacenamiento de información y sistemas de recuperación de información, en los cuales el rendimiento se mide en unidades como accesos por hora.

- **BENCHMARK**

Es un proceso continuo por el cual se toma como referencia los productos, servicios o procesos de trabajo de empresas líderes, para compararlos con los de tu propia empresa y posteriormente realizar mejoras e implementarlas.

- **ISO/IEC 25000**

Es conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirimientos and Evaluations), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software.

Es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto de software, e ISO/IEC 14598, que aborda el proceso de evaluación de productos software. (ISO/IEC 25000, 2019)

- **ISO/IEC 25010**

El modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de la calidad que se van a tener en cuenta de a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado. (ISO/IEC 25010, 2019)

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas entre las cuales se encuentra la compatibilidad:

- **Compatibilidad**

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno entre hardware o software. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Coexistencia:** Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos sin detrimento.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Metodología

Para la documentación del desarrollo de software se ha decidido aplicar la metodología ágil XP porque ofrecen la posibilidad de centrar los esfuerzos en la implementación para lograr resultados rápidos sin sacrificar la calidad de los mismos; además de ser escogida ya que propone de manera más clara, el proceso metodológico a seguir para la construcción del software. La metodología dispone de las siguientes fases:

PLANEACIÓN

Es la etapa inicial del proyecto. Se inicia con la interacción con el cliente y el grupo de desarrollo para descubrir los requerimientos del sistema. Se identificará el número y tamaño de las iteraciones al igual que se planean ajustes necesarios a la metodología según las características del proyecto esta fase consta de 8 elementos que son:

- **Historias de usuarios:** En primer lugar, el sistema es desarrollado según los requerimientos del cliente por lo cual es quien decide cómo se realizará los procesos. Las historias de usuarios son empleadas como herramientas para dar a conocer los requerimientos del sistema al equipo de desarrollo. Son pequeños texto en los que se explica una actividad que realizara el sistema descritos previamente por el cliente, de forma clara y sencilla. Las historias de usuario también son utilizadas para la estimación de tiempos en la que los desarrolladores emplearan para realizar entregas. En una entrega se puede desarrollar una o varias historias de usuarios.

- **Velocidad del proyecto:** Es una medida de la capacidad que tiene el equipo de desarrollo para finalizar las historias de usuario en determinadas actividades. Esta medida se calcula totalizando el número de historias de usuario realizadas en una iteración. Para la siguiente iteración se podrá implementar (teóricamente) el

mismo número de historias que en la iteración anterior. Cabe recordar que la velocidad del proyecto ayuda a determinar la cantidad de historias que se puede implementar, aunque no sea y de manera exacta. La revisión continua de esta métrica en el transcurso del proyecto se hace necesaria, ya que las historias varían según el grado de dificultad de estas, haciendo inestable la velocidad de la realización del sistema.

- **Iteraciones:** En esta metodología, la creación del sistema se separa en etapas para facilitar su realización. Por lo general, los proyectos constan de tres a más etapas, las cuales toman el nombre de iteraciones, de allí se obtiene el concepto de metodología iterativa. La duración ideal de una iteración es de una a tres semanas. Para cada iteración se define un conjunto de historias que se van a implementar. Al finalizar cada iteración se obtiene como resultado la entrega del módulo correspondiente, el cual debe haber superado las pruebas de aceptación que establece el cliente para verificar el cumplimiento de los requisitos.
- **Entregas pequeñas:** La duración de una iteración previamente mencionado dura entre una a tres semanas, al culminar habrá una entrega de los avances del producto, los cuales deberán ser completamente funcionales. Las entregas deben caracterizarse por ser recurrentes.
- **Reuniones:** A pesar de ser una metodología que evita la documentación exagerada, es muy estricta en la organización del trabajo, es por ello que la metodología XP requiere de una revisión continua en el plan de trabajo.
 - a) **Plan de entregas:** Al iniciar el proyecto se realiza una reunión entre el equipo de trabajo y el cliente; en la cual se definirá el marco temporal de la realización del sistema. El cliente explica las historias de usuarios a los integrantes del grupo, quienes evaluarán el nivel de dificultad de la implementación de cada historia. En esta reunión se predicen los tiempos que se utilizarán en la realización de las diferentes fases del proyecto, los cuales son datos

relativos, pero proporcionan una base del cronograma. Finalmente, a partir de las historias de usuario, el cliente plantea las pruebas de aceptación con las cuales comprueba que cada una de estas ha sido correctamente implementada.

- b) Inicial de iteración:** Al iniciar una iteración se realiza una reunión de la misma, donde se establece las actividades de programación a desarrollar. Las historias de usuario son traducidas a tareas y asignadas a desarrolladores.
 - c) “Stand-up meeting” o diarias:** Se realizan al iniciar la jornada laboral. Todo el equipo de desarrollo para exponer los problemas e ideas que se estén presentando, esto con la finalidad de que en conjunto se desarrolle una mejor solución. Es importante evitar discusiones largas, ya que se está consumiendo el tiempo laboral que puede ser destinado a la construcción del sistema. También debe evitarse las conversaciones separadas, las dudas que se presenten deben ser solucionadas por el equipo en conjunto.
- **Roles XP:** Se emplea el concepto de roles para la designar quienes deben desarrollar cada una de las actividades en el proyecto. Cada uno de estos papeles son desempeñados por uno o varios integrantes del grupo, sin descartar la posibilidad de rotar los roles entre el equipo durante la realización del sistema.
- a) Jefe de proyecto tiene como responsabilidad la dirección y organización que se realizan durante el proyecto.
 - b) Usuario o cliente: Determina los requerimientos del sistema, además el orden que se entrega cada segmento del proyecto. Además, tiene la tarea de establecer las pruebas de aceptación las cuales determinan la conformidad del usuario.

- c) Programadores, diseñadores y analistas: Son quienes desarrollan el sistema tanto el back-end como el front-end y tanto el funcionamiento de este.
 - d) Tester: colabora en la realización de pruebas de aceptación y es quien nos muestra el resultado de las mismas. Ayuda al cliente a diseñar tales pruebas y a verificar que las pruebas sean aprobadas.
 - e) Tracker: su función es observar la realización del sistema. Eventualmente se reúne con los integrantes para anotar logros y avances. Mantiene datos históricos del proyecto
- **Traslado del personal:** Todos los miembros del grupo deben tener suficiente conocimiento las cuales son susceptibles de generar pérdidas de información importante. En medida que todos los programadores entiendan todas las partes del sistema. La programación en parejas se convierte en una herramienta muy importante para lograr el objetivo del traslado del personal sin que se pierda el rendimiento.
 - **Ajustar XP:** Al iniciar el proyecto se debe aplicar la metodología XP tal como es; sin embargo, no se debe dudar en modificar aquellos aspectos en que no funcione.

DISEÑO

En la metodología XP se diseñan aquellas historias de usuario que el cliente ha seleccionado para la iteración actual por dos motivos: por un lado, se considera que no es posible tener un diseño completo del sistema y sin errores desde el principio. El segundo motivo es por la naturaleza cambiante del proyecto, el hacer un diseño muy extenso en las fases iniciales del proyecto para luego modificarlo, se considera un desperdicio de tiempo. Es importante que esta tarea sea permanente durante la vida del proyecto partiendo de un diseño inicial que va siendo corregido y mejorado en el transcurso del proyecto. Los aspectos importantes en esta fase son:

- Simplicidad en el diseño: una de las filosofías más importantes de la metodología XP es la simplicidad en todos sus aspectos. La idea es que se haga el diseño más sencillo que cumpla con los

requerimientos de las historias de usuario. Sobre los diagramas se pretende que sea claro sencillo y de utilidad.

- Metáfora del sistema: Consta de plasmar la arquitectura del sistema en una historia con la cual se le otorgue al grupo de desarrollo una misma visión y visión sobre el proyecto.
- Tarjetas de clase, responsabilidad, colaboración (CRC cards): el principal objetivo de estas, es ayudar a dejar el pensamiento procedimental para incorporases al enfoque orientado a objetos. Cada tarjeta representa una clase con su nombre en la parte superior, en la sección inferior izquierda están descritas las responsabilidades y a la derecha las clases que le sirvan de soporte.
- Soluciones puntuales (Spike Solutions): En muchas oportunidades se enfrenta a requerimientos de los clientes desde el punto de vista del diseño o la implementación. Spike Solution, es una herramienta de XP para abordar este inconveniente. Se trata de una pequeña aplicación del proyecto con la cual se intenta explorar el problema y propone una solución potencial.
- No solucionar antes de tiempo: Los desarrolladores tienden a predecir posibles necesidades futuras e implementarlas antes, esta es una práctica ineficiente, concluyendo que tan solo el 10% de las soluciones para el futuro son utilizadas, desperdiciando tiempo de desarrollo y complicando el diseño innecesariamente.
- Refactorización

CODIFICACIÓN

Es un proceso que se realiza de forma paralela con el diseño, en esta fase comienza con unas series de pruebas unitarias a cada de una de las historias que se van a incluir en la entrega. Uno de los aspectos fundamentales de esta fase es que el cliente siempre disponga de tiempo. No solamente para solucionar las dudas que puedan surgir, sino también para garantizar que lo implementado cubre con las necesidades planteadas en las historias de usuario.

PRUEBAS

La metodología XP da mucho énfasis a los aspectos relacionados con las pruebas, clasificándolas en diferentes tipos y funcionalidades específicas, indicando quien, cuando y como deben ser implementadas y ejecutadas. El grupo de pruebas se encarga de garantizar el buen funcionamiento del sistema en sus diversas funcionalidades.

3.2. Herramientas

En el proyecto de investigación se utilizará los diversos recursos tecnológicos que nos ayudará para el desarrollo del mismo.

- **Workbench:**

Es una herramienta visual unificada para arquitectos de base de datos, desarrolladores y DBA. Proporciona modelado de datos, desarrollo de SQL y herramientas integrales de administración para la configuración del servidor, administración de usuarios, respaldo y mucho más. Durante el desarrollo del proyecto será utilizado para diseñar la base de datos. (Oracle, 2019)

- **Visual Studio Code:**

Es un editor de código fuente ligero pero potente. Posee control integrado de GIT, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código. En el transcurso del proyecto, esta IDE se utilizará para la codificación. (Microsoft, 2019)

- **XAMPP:**

Es un servidor de plataforma libre, es un software que integra en una sola aplicación, un servidor web Apache, intérpretes de lenguajes de scripts, un servidor de base de datos MySQL, un servidor de FTP FileZilla, un administrador de base de datos y entre otros módulos. Se utilizará como servidor de prueba del proyecto.

- **MySQL:**

Es un gestor de base de datos relacional, multiusuario y multihilo. Usada para mover grandes cantidades de información. Mysql es una base de datos polivalente. Puede implementarse en diferentes sistemas

operativos como Linux, Windows, etc. Existe un gran número de drivers para conectarse a ellas; alguna de sus ventajas son las siguientes:

- ✓ Multiplataforma
- ✓ Múltiples motores de almacenamiento
- ✓ Gran velocidad a la hora de realizar operaciones
- ✓ Soporta gran cantidad de tipo de datos
- ✓ Uso de transacciones e integridad relacional
- ✓ Buena capacidad de indexación y búsqueda

En el desarrollo del sistema de información se utilizará como gestor de base de datos.

- **PHP**

Es un lenguaje de programación interpretado que se utiliza para la generación de páginas web de forma dinámica. Este código se ejecuta del lado del servidor y se incrusta dentro del código HTML. Cabe destacar que es un lenguaje de código abierto, gratuito y multiplataforma. Este lenguaje es usado en el proyecto por tener las siguientes ventajas:

- ✓ Lenguaje multiplataforma
- ✓ Fácil de aprender
- ✓ Buena integración con la mayoría de conectores a base de datos.
- ✓ Lenguaje modular
- ✓ Mucha documentación debido a su gran popularidad y una gran comunidad.
- ✓ Programación orientada a objetos
- ✓ Lenguaje código libre y gratuito
- ✓ Biblioteca muy amplia de funciones nativas.

En el proyecto se utilizará como para la comunicación de datos entre la base de datos y la interfaz.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO E IMPLEMENTACION

4.1. Desarrollo de Implementación

En el presente capítulo se aplicará los conceptos desarrollados en el capítulo anterior para la implementación de la investigación.

4.1.1. PLANIFICACIÓN

En esta fase se desarrollaron, siguiendo las pautas de un proyecto Extreme Programming y el modelo aplicativo, las siguientes actividades:

4.1.1.1. Establecimiento de historias de usuario

Se empieza con el establecimiento de las Historias de Usuario, que se detallan:

Tabla 4.1 Historia de Usuario N° 01.

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Gerente general
Nombre historia: RASTREAR LA PROCEDENCIA DE LOS PRODUCTOS ADQUIRIDOS.	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: ALTA
Puntos estimados: 12	Iteración asignada: 1
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE REALIZAR EL REGISTRO DE LOS PRODUCTOS COMPRADOS POR CONTRATO, SE ESPECIFICA LOS DATOS COMO: CODIGO DE LOTE, MARCA, NOMBRE DE PRODUCTO, PRESENTACION, FECHA DE PRODUCCION, FECHA DE VENCIMIENTO, FECHA DE RECEPCION, , PROVEEDOR, FABRICANTE Y CANTIDAD.	
Observaciones: REGISTRO PREVIO AL JEFE DE PLANTA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

La implementación de la Historia de Usuario N° 01 denominada “Rastrear la procedencia de los productos adquiridos” especifica que requiere un registro único y propio para saber la procedencia de los productos.

Tabla 4.2 Historia de Usuario N° 02.

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Gerente general
Nombre historia: DATOS DE LOS TRANSPORTISTAS.	
Prioridad en negocio: MEDIA	Riesgo en desarrollo: BAJA
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE REALIZAR EL REGISTRO DE LOS TRANSPORTISTAS, SE ESPECIFICA LOS DATOS COMO: APELLIDOS, NOMBRES, DNI, BREVETE Y CELULAR.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

La tabla 4.2 muestra la historia de usuario denominada “Datos de los transportistas” que mediante su implementación detalla los datos generales de los transportistas.

Tabla 4.3 Historia de Usuario N° 03.

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Gerente general
Nombre historia: AGENDA DE LOS PROVEEDORES.	
Prioridad en negocio: MEDIA	Riesgo en desarrollo: MEDIA
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE TENER EL LISTADO DE LOS PROVEEDORES DATOS COMO RUC, RAZON SOCIAL, RESPONSABLE Y NUMERO DE CELULAR.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

La historia de usuario “Agenda de los proveedores” mostrado en la tabla 4.3 especifica la implementación de una agenda de proveedores para tener todos los datos necesarios para las coordinaciones.

Tabla 4.4 Historia de Usuario N° 04.

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Gerente general
Nombre historia: INFORMACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: ALTA
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE TENER EL LISTADO DE LAS INSTITUCIONES PUBLICAS, DEBEN TENER DATOS COMO NOMBRE DE LA IIEE, CODIGO MODULAR, DIRECCION, PROVINCIA Y DISTRITO.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

La historia de usuario N° 04 involucra a la información al detalle de las instituciones educativas para llevar un mejor control sobre el envío de los productos.

Tabla 4.5 Historia de Usuario N° 05.

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: REGISTRAR LOS PRODUCTOS QUE INGRESAN AL ESTABLECIMIENTO.	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: ALTA
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE TENER REGISTRADO LOS PRODUCTOS INGRESADOS, ESPECIFICANDO DATOS COMO: LOTE, PRESENTACION, FECHA DE VENCIMIENTO, PRODUCTO, MARCA, CANTIDAD, FECHA DE RECEPCION, RESPONSABLE, INCIDENCIAS Y OBSERVACIONES.	

Observaciones: NINGUNA

Fuente: Desarrollo del proyecto
Elaboración: Desarrollo del proyecto

La historia de usuario denominada “Registrar los productos que ingresan al establecimiento”, deberá registrar la cantidad total en buen estado de los productos ingresados al local.

Tabla 4.6 Historia de Usuario N° 06.

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE RIESGO POR LOTE.	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: ALTA
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 2
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE REALIZAR UN PLAN DE CONTIGENCIA PARA PREVENIR LOS RIESGOS POR LOTE DE CADA PRODUCTO.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto
Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la tabla 4.6 se estable la historia de usuario “implementar un sistema de riesgo por lote” por lo que el software tendrá que tener un registro y plan para productos no conformes.

Tabla 4.7 Historia de Usuario N° 07.

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: REGISTRO DE LOS PRODUCTOS INGRESADOS A LOS ALMACENES.	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: MEDIA
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 3
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE TENER UN REGISTRO DE LOS PRODUCTOS INGRESADOS, ESPECIFICANDO DATOS COMO: ALMACEN, LOTE, PRODUCTO, MARCA, PRESENTACION, CERTIFICACION, FECHA DE	

VENCIMIENTO, CANTIDAD, FECHA DE RECEPCION, TEMPERATURA, HUMEDAD, FECHA DE DESPACHO, OBSERVACIONES.
Observaciones: NINGUNA

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

La historia de usuario “Registro de productos ingresados a los almacenes” busca tener un registro de los productos diferenciado al almacén que serán trasladados dentro del establecimiento.

Tabla 4.8 Historia de Usuario N° 08.

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: LISTADO DE LOS PRODUCTOS INGRESADOS A LOS ALMACENES.	
Prioridad en negocio: MEDIA	Riesgo en desarrollo: MEDIA
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE TENER UN LISTADO CON BUSCADOR DE LOS PRODUCTOS INGRESADOS, ESPECIFICANDO DATOS COMO: ALMACEN, LOTE, PRODUCTO, MARCA, PRESENTACION, CERTIFICACION, FECHA DE VENCIMIENTO, CANTIDAD, FECHA DE RECEPCION, TEMPERATURA, HUMEDAD, FECHA DE DESPACHO, OBSERVACIONES.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la tabla 4.8 la historia de usuario establecida como “Listado de los productos ingresados a los almacenes” se tiene que tener un listado de todos los productos con paginación y un buscador en tiempo real.

Tabla 4.9 Historia de Usuario N° 09.

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: REGISTRO DE LOS PRODUCTOS SALIENTES HACIA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	

Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
ALTA	ALTA
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable:	
ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: SE DEBE TENER REGISTRADO LOS PRODUCTOS INGRESADOS, ESPECIFICANDO DATOS COMO: LIBERACIÓN, RUTA, LOTE, PRESENTACIÓN, FECHA DE VENCIMIENTO, PRODUCTO, MARCA, GUIA DE REMISION, NOMBRE DE I.E., ITEM ATENDIDO, FECHA DE DESPACHO, CANTIDAD, DATOS DEL VEHICULO Y DATOS DE TRANSPORTISTA.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

La historia de usuario que responde al nombre de “Registro de los productos salientes hacia las instituciones educativas” buscar tener un registro de los productos hacia las instituciones educativas con listado y buscador.

Tabla 4.10 Historia de Usuario N° 10.

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: REPORTE EN EXCEL DE LOS PRODUCTOS POR I.E.	
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
MEDIA	BAJA
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 4
Programador responsable:	
ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: REALIZACION DE REPORTE DE EXCEL POR INSTITUCION EDUCATIVA DE LOS PRODUCTOS ENVIADOS.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la tabla 4.10 la historia de usuario “Reporte en Excel de los productos por I.E.” busca la realización de reportes de un consolidado de los productos en formato xls.

Tabla 4.11 Historia de Usuario N° 11.

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: REGISTRAR PRODUCTOS POR I.E.	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: MEDIA
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 4
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: REALIZACION DE UN LISTADO DE I.E Y REALIZACION DE UN BUSCADOR.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la historia de usuario denominada “Registrar productos por I.E.” tras la implementación de esta busca ingresar los productos específicos por institución educativa.

Tabla 4.12 Historia de Usuario N° 12.

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: CONOCER LOS PRODUCTOS EN RIESGO	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: ALTA
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 5
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: REALIZACION UN RASTREO DE LOS PRODUCTOS EN RIESGO POR LOTE.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la tabla 4.12 la historia de usuario “Conocer los productos en riesgo” establece un buscador de productos por lote que tuvieron algún hecho fortuito en cuanto a la calidad de este.

Tabla 4.13 Historia de Usuario N° 13.

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: TRACKING DE LOS PRODUCTOS	
Prioridad en negocio: ALTA	Riesgo en desarrollo: MEDIA
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 5
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: REALIZACION DE UN RASTREO DE LOS PRODUCTOS DESDE SU LLEGADA HASTA SU SALIDA.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la historia denominada “Tracking de los productos” buscar realizar un rastreo del producto desde la compra, llegada al almacén correspondiente y enviada a los colegios destinados.

Tabla 4.14 Historia de Usuario N° 14.

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: JEFE DE PLANTA
Nombre historia: ESTADISTICA DE PRODUCTOS MÁS ENVIADOS	
Prioridad en negocio: MEDIA	Riesgo en desarrollo: BAJA
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 5
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: REALIZACION DE UN REPORTE ESTADISTICO CON GRAFICOS DE LOS PRODUCTOS ENVIADOS.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la tabla 4.14 la historia de usuario “Estadística de productos más enviados” se estable que necesita estadísticas en gráficos de la mayor cantidad de productos comprados y enviados para una posible toma de decisiones en el negocio

Tabla 4.15 Historia de Usuario N° 15.

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: ENCARGADO
Nombre historia: APOYO AL INGRESO DE DATOS	
Prioridad en negocio: MEDIA	Riesgo en desarrollo: BAJA
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 5
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: QUE MANDE ALERTAS SI ESTA ENVIANDO DATOS ERRONEOS EN LAS CANTIDADES Y AUTOCOMPLETADO DE DATOS.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la historia de usuario “Apoyo al ingreso de datos” ayudar con el ingreso de datos en caso de confusión y autocompletados de las redundancias de datos.

Tabla 4.16 Historia de Usuario N° 16.

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: ENCARGADO
Nombre historia: REALIZACION DE COMPATIBILIDAD DE DATOS	
Prioridad en negocio: BAJA	Riesgo en desarrollo: BAJA
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 5
Programador responsable: ANDRES FRANCO ROBLES OLIVEROS	
Descripción: REALIZACION DE INTEROPERTABILIDAD Y COMPATIBILIDAD DE DATOS.	
Observaciones: NINGUNA	

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

En la historia “Realización de compatibilidad de datos” busca el software emplear un formato estándar establecido para que la información

destinada pueda ser reutilizada en cualquiera S.O. en cualquier navegador y en cualquier aplicativo.

4.1.1.2. Planificación de los lanzamientos

Luego de realizar las negociaciones con el cliente los alcances de cada historia de usuario, es decir haber evaluado los riesgos, las prioridades y realizados las estimaciones se establece el plan mostrado en la tabla 4.17 siguiente

Tabla 4.17 Plan de lanzamientos

N	NOMBRE DE HISTORIA	ITERACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	RASTREAR LA PROCEDENCIA DE LOS PRODUCTOS ADQUIRIDOS	X				
2	DATOS DE LOS TRANSPORTISTAS	X				
3	AGENDA DE LOS PROVEEDORES	X				
4	INFORMACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	X				
5	REGISTRAR LOS PRODUCTOS QUE INGRESAN AL ESTABLECIMIENTO		X			
6	IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE RIESGO POR LOTE		X			
7	REGISTRO DE LOS PRODUCTOS INGRESADOS A LOS ALMACENES.			X		
8	LISTADO DE LOS PRODUCTOS INGRESADOS A LOS ALMACENES.			X		
9	REGISTRO DE LOS PRODUCTOS SALIENTES HACIA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS				X	
10	REPORTE EN EXCEL DE LOS PRODUCTOS POR I.E.				X	
11	REGISTRAR PRODUCTOS POR I.E.				X	
12	CONOCER LOS PRODUCTOS EN RIESGO					X
13	TRACKING DE LOS PRODUCTOS					X
14	ESTADISTICA DE PRODUCTOS MAS ENVIADOS					X
15	APOYO AL INGRESO DE DATOS					X
16	REALIZACION DE COMPATIBILIDAD DE DATOS					X

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

4.1.1.3. Iteraciones

En la tabla 4.18 siguiente se muestra el plan de iteraciones que fue elaborado en coordinación constante con el cliente, entonces se establecieron las iteraciones en las diez semanas que se estimó para la culminación del proyecto.

Tabla 4.18 Plan de iteraciones

ITERACIÓN	Nº HISTORIA	SEMANAS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	01																		
	02																		
	03																		
	04																		
2	05																		
	06																		
3	07																		
	08																		
4	09																		
	10																		
	11																		
5	12																		
	13																		
	14																		
	15																		

Fuente: Desarrollo del proyecto

Elaboración: Desarrollo del proyecto

Las Historias de usuario fueron agrupadas en las iteraciones dadas de acuerdo a su complejidad y afinidad en los componentes a desarrollar, es decir un desarrollo incremental que tiene como base la implementación de los requerimientos iniciales.

4.1.1.4. Architectural Spike

A. Definición de Herramientas y Tecnologías

Las herramientas y tecnologías usadas fueron las siguientes:

- Sistema de gestor de base de datos MariaDB 10.1.38, el cual nos permite la implementación de una base de datos centralizada, relacional y multiusuario a través de su herramienta grafica phpMyAdmin 4.8.5
- El lenguaje de programación utilizada para el desarrollo del software es de PHP 7.3.3 ya que permiten implementar aplicaciones cliente servidor.
- Visual Studio Code 1.32.3, es el editor de código elegido para el desarrollo de aplicaciones por ser potente y liviano.
- MySQL WorkBench 8.0.15, software para diagramación de base de datos
- Node JS 8.11.2 se utilizará para la realización de tareas automatizadas de compatibilidad.

4.1.2. DISEÑO

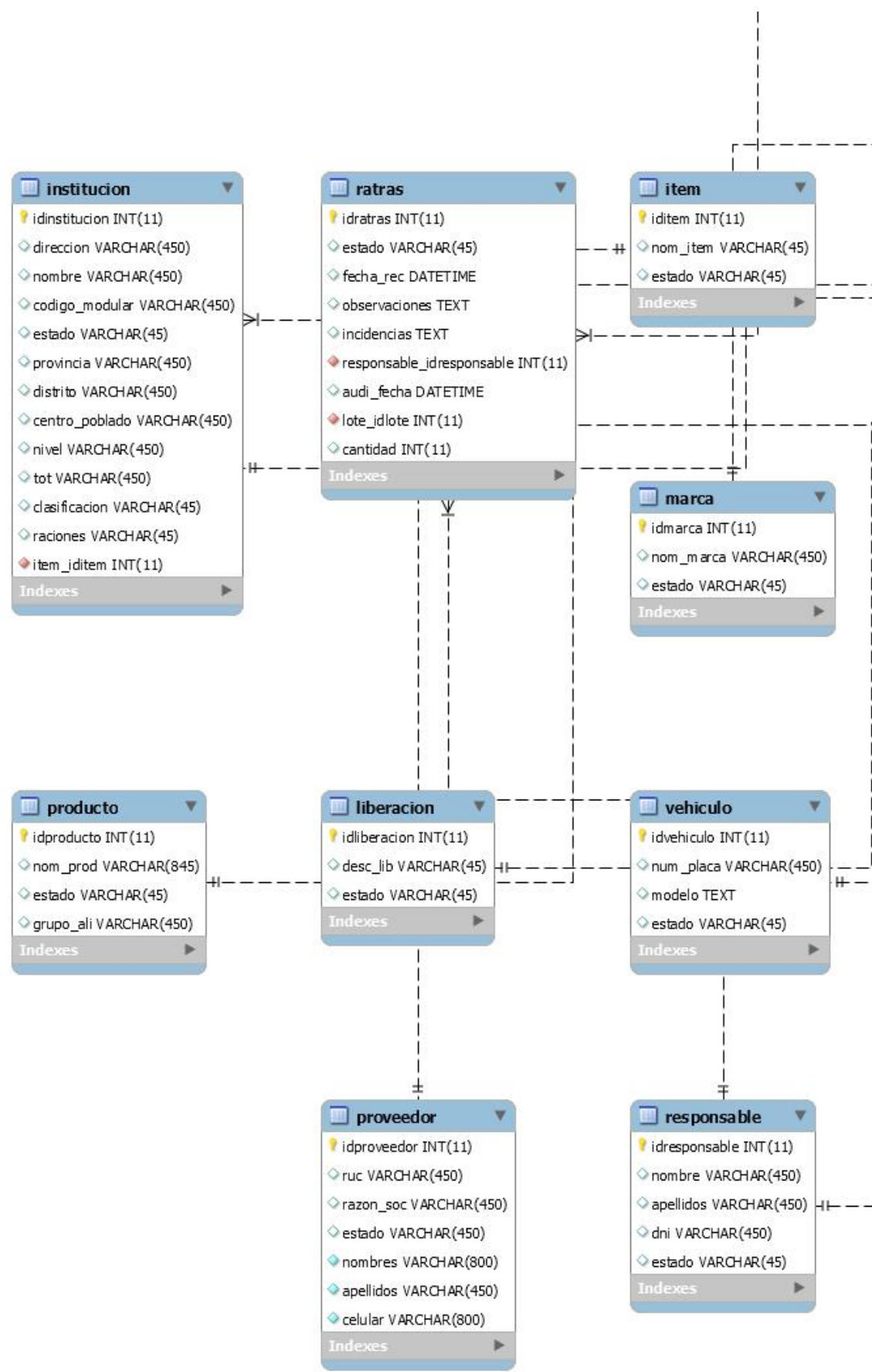
Se tomaron en cuenta y se pusieron en práctica las consideraciones de diseño propuestas por la metodología

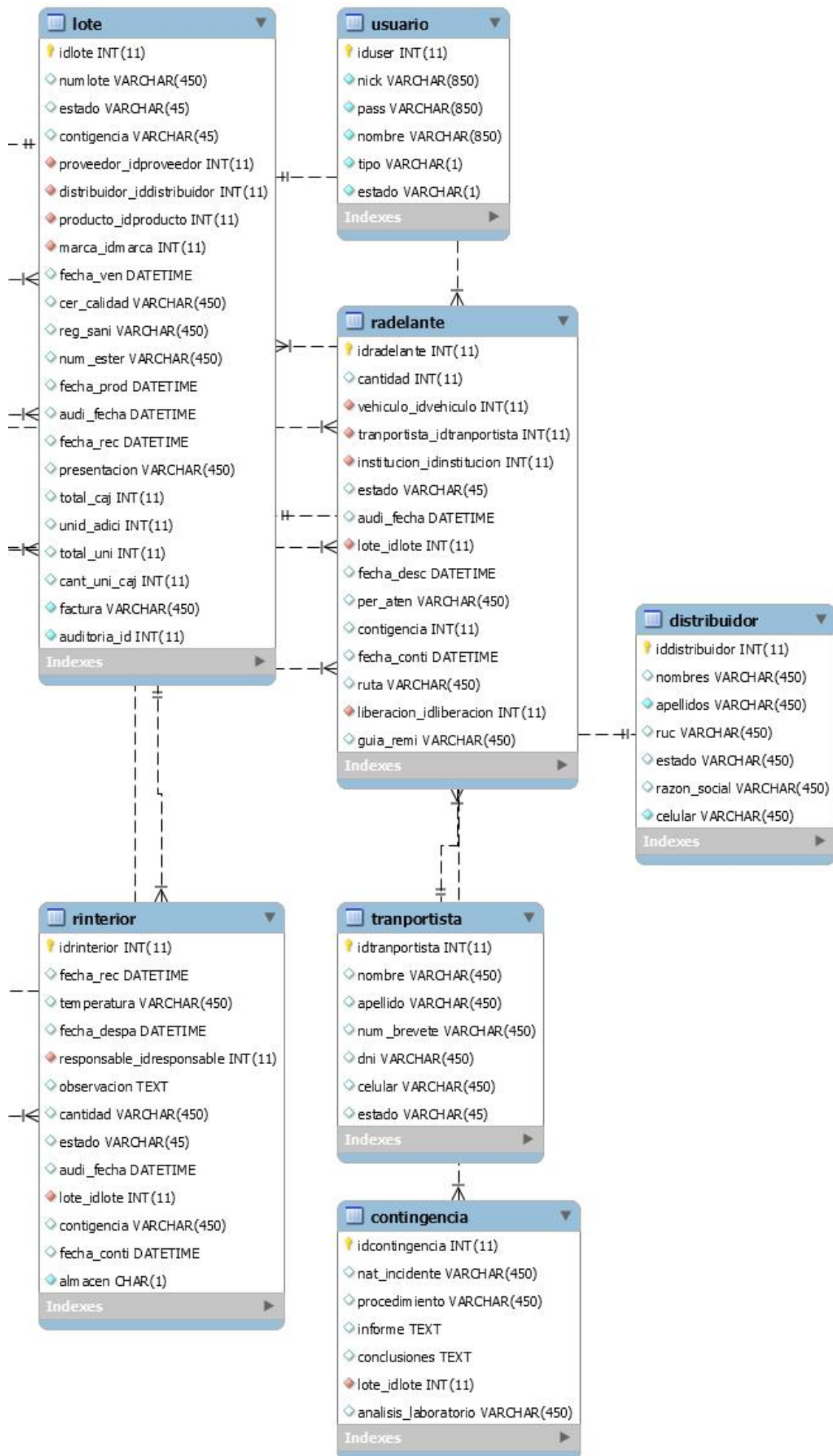
A. Modelación de la base de datos

El modelo relacional nos proporciona detalles en la estructura las tablas de la base de datos, las relaciones con las demás y los tipos de datos a utilizar.

Se emplea herramienta de MySQL Workbench de uso libre para poder ver el esquema implementado en la ilustración 4.1.

Ilustración 4.1 Diagrama del Modelo Lógico de Base de Datos





4.1.3. CODIFICACIÓN

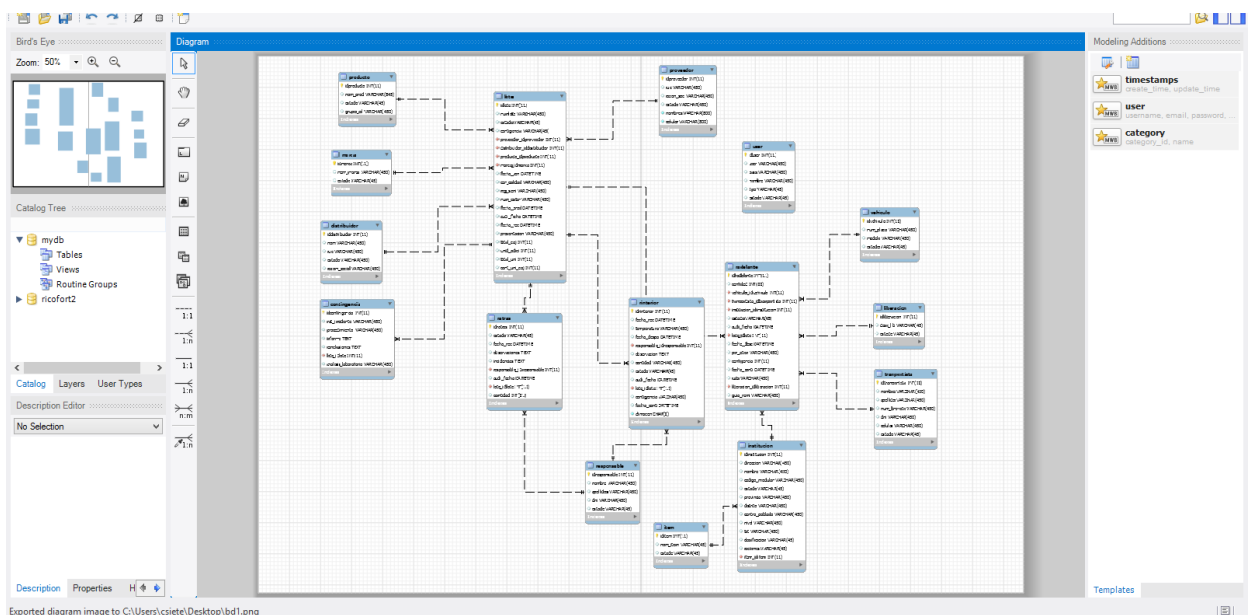
1. Implementación en el Sistema Gestor de Base de Datos

La implementación en el sistema gestor de base de datos comprende la creación de las tablas, las columnas, determinación de los tipos de datos, las restricciones (claves primarias, claves foráneas, identificadores, etc.) y demás implementaciones características del gestor de base de datos PhpMyAdmin.

Para la implementación de la base de datos relacional se utilizara MySQL Workbench, un herramienta grafica de uso gratuito, a continuación se muestra la implementación de la base de datos correspondiente al modelamiento que se realizó para el área administrativa.

-Crear y enlazar las tablas

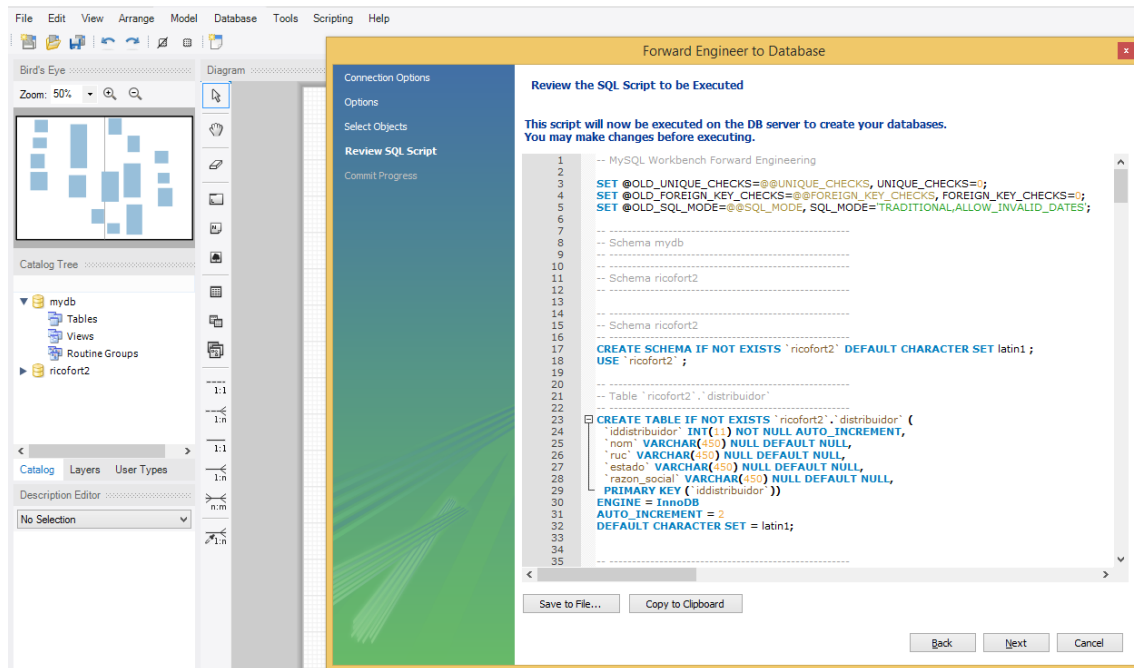
Ilustración 4.2 Maquetación del esquema de base de datos



Fuente: Desarrollo del proyecto

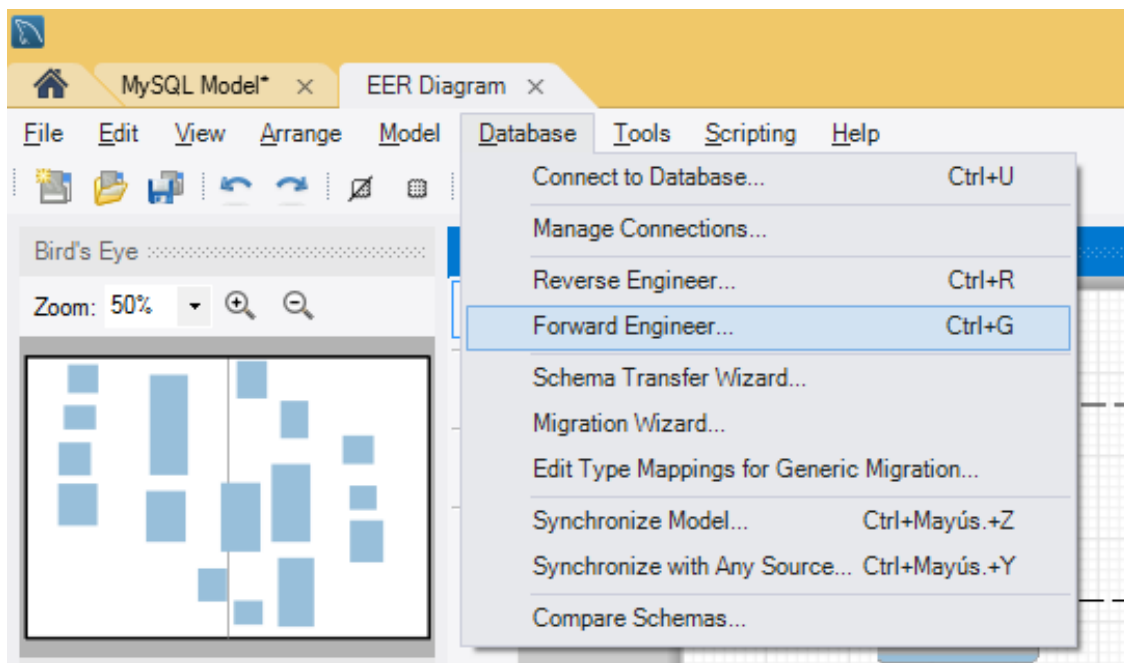
- En la opción Database escoger el subitem Forward Engineer
- Nos devuelve el script SQL para ser ejecutado

Ilustración 4.3 Ejecución de ingeniería de procesos



2. POO

Ilustración 4.4 Script SQL



a. Configuración de acceso a la base de datos

El paso inicial para desarrollar un software cliente servidor viene a ser la configuración a la base de datos como se puede apreciar en la ilustración 4.5 y el modelamiento de sus funciones.

Ilustración 4.5 Configuración de credenciales

A screenshot of a code editor with a dark background. The code is written in PHP and defines four database configuration constants: DB_SERVER, DB_NAME, DB_USERNAME, and DB_PASSWORD. The code is as follows:

```
<?php
define("DB_SERVER", "localhost");
define("DB_NAME", "ricofort2");
define("DB_USERNAME", "tic_ricofort");
define("DB_PASSWORD", "kaid12$@XAt4");
?>
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

Como se aprecia en la ilustración 4.5 en el archivo de configuración se denominado config.php se define las propiedades correspondientes:

- DB_SERVER: Viene a ser la variable de host donde se almacenará el software de tipo cliente servidor.
- DB_NAME: Se establece en esta variable el nombre de la base de datos correspondiente para la comunicación del software y el backend.
- DB_USERNAME: Es la credencial de verificación para poder establecer comunicación entre el cliente y el servidor.
- DB_PASSWORD: Es una credencial al igual que usuario para la verificación de integridad para la realización de CRUD en la base de datos.

b. Clases

Se crea una clase para la facilidad de implementación del software y para posibles migraciones que este software pudiese tener a diferentes bases de datos.

- Implementación de la clase denominada “mysqlDB” con variables globales como \$conexion, \$ultima_consulta, \$mq_activado, \$real_escape_string como se puede observar en la ilustración 4.6.

Ilustración 4.6 Implementación de la clase

```
class mysqlBD {  
    private $conexion;  
    private $ultima_consulta;  
    private $mq_activado;  
    private $real_escape_string;  
  
    function __construct() {  
        $this->conectar();  
        $this->mq_activado = get_magic_quotes_gpc();  
        $this->real_escape_string = function_exists("mysqli_real_escape_string");  
    }  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- Implementación de la función denominada “__construct” como se puede observar en la ilustración 4.7; es aquí cada vez que se realice una invocación a la clase “mysqlBD” esta función se compilara automáticamente, en esta solo se está llamando a la función conectar.

Ilustración 4.7 Función constructora

```
function __construct() {  
    $this->conectar();  
    $this->real_escape_string = function_exists("mysqli_real_escape_string");  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- La función denominada “conectar” como se puede apreciar en la ilustración 4.8 permite la comunicación entre el aplicativo web y el servidor para el ingreso, modificación, consulta y el erradicado de los datos.

Ilustración 4.8 Función de establecimiento de conexión

```
public function conectar() {  
  
    $this->conexion = mysqli_connect("localhost", "root", "");  
    if (!$this->conexion) {  
        die("No hemos podido conectar a la bd" . mysqli_connect_error());  
    } else {  
  
        $bd_seleccionada = mysqli_select_db($this->conexion, "ricofort2");  
        if (!$bd_seleccionada) {  
            die("No hemos podido seleccionar la BD" . mysqli_connect_error());  
        }  
    }  
    mysqli_query($this->conexion, "SET NAMES 'utf8'");  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.9 se aprecia la función llamada “consulta” la cual realiza la consulta de los datos registrados en la base de datos pasado automáticamente a un formato utf8 el cual permite la lectura de caracteres especiales establecidos en el español.

Ilustración 4.9 Función lectura de datos

```
public function consulta($sql) {  
  
    $this->ultima_consulta = $sql;  
    mysqli_query($this->conexion, "SET NAMES 'utf8'");  
    mysqli_query($this->conexion, "SET lc_time_names = 'es_ES'");  
    $resultado = mysqli_query($this->conexion, $sql);  
  
    $this->verificar_consulta($resultado);  
    return $resultado;  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- Como se puede apreciar en la ilustración 4.10 se muestra la función denominada “arreglo” la cual trae del servidor los datos consultados de manera numérica para llegar a los componentes.

Ilustración 4.10 Función arreglo numérico

```
public function arreglo($resultado) {  
    return mysqli_fetch_row($resultado);  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.11 se observa la función “arreglo_a” esta función desempeña la labor de extracción de datos en arreglos, pero con el nombre del campo de la tabla.

Ilustración 4.11 Función arreglo asociada al campo

```
public function arreglo_a($resultado) {  
    return mysqli_fetch_assoc($resultado);  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- La función denominada “num()” que se observa en la ilustración 4.12 cuenta y devuelve el número de resultados en enteros.

Ilustración 4.12 Función de conteo

```
public function num($resultado) {  
    return mysqli_num_rows($resultado);  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.13 se observa la función “preparar_consulta” la cual revisa y asegura los datos enviados para ejecutar el script para poder evitar cualquier inyección de datos.

Ilustración 4.13 Función de prevención

```
public function preparar_consulta($consulta) {  
  
    if ($this->real_scape_string) {  
        if ($this->mq_activado) {  
            $consulta = stripslashes($consulta);  
        }  
        $consulta = mysqli_real_escape_string($consulta);  
    } else {  
        if (!$this->mq_activado) {  
            $consulta = addslashes($consulta);  
        }  
    }  
  
    return $consulta;  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- La función denominada “msqlstring” que se observa en la ilustración 4.14 crea una cadena de variables legal para usar en el script sql.

Ilustración 4.14 Función de legalidad de caracteres

```
public function msqlstring($escapestr){  
    return mysqli_real_escape_string($this->conexion,$escapestr);  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.15 se puede apreciar la función denominada “existe” el cual consta de 3 variables de entrada el cual verifica las existencias de un dato ya registrado.

Ilustración 4.15 Función de duplicidad

```
public function existe($table,$campo,$valor){
    $resultado = mysqli_query($this->conexion,"select * from $table where $campo='$v
    return mysqli_num_rows($resultado);
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- La función denominada “campo_desaes” que se puede apreciar en la ilustración 4.16 devuelve cualquier dato recibido con variable con un encriptación propia del mysql.

Ilustración 4.16 Función de desencriptado

```
public function campo_desaes($campo){
    return "CAST(AES_DECRYPT($campo, $key_encry) AS CHAR(50))";
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.17 se establece un variable modo clave con encriptación de datos md5 para el ofuscamiento de datos.

Ilustración 4.17 Token de encriptado de datos

```
$key_encry=md5("QALI.@12356AS1S1N27K.IDSAN123129412H9D89123T21BNYE12873T21@NE812ER128361
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- La función denominada “desconectar” que se aprecia en la ilustración 4.18 su único y principal objetivo es el de terminar la conexión hacia la base de datos.

Ilustración 4.18 Función de cierre de conexión a la base de datos

```
public function desconectar() {  
    if (isset($this->conexion)) {  
        mysqli_close($this->conexion);  
        unset($this->conexion);  
    }  
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.19 se establece una variable para que se permita ser invocada la clase de manera rápida en cualquier archivo existente del software.

Ilustración 4.19 Función de declaración de clase

```
$m = new mysqlBD();
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

3. Asynchronous Javascript And XML

Javascript asíncrono y XML, es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

- Implementación de funciones de ingreso de datos de manera asíncrona al servidor como se puede observar en la ilustración 4.20

Ilustración 4.20 Funciones de envío de datos de ingreso asíncrono

```
$(document).ready(function(){
    $("#demo-form2").on('submit', function(evt){
        var ruta=document.getElementById("form_ruta").value;

        evt.preventDefault();

        $.ajax({
            url:"proc/"+ruta+".php?acc=add",
            method:"POST",
            data:$('#demo-form2').serialize(),

            beforeSend:function(){
                $('#response').html('<div class="col-md-12"> {
        if (willDelete) {

            $.ajax({
                url:"proc/"+ruta+".php?acc=del",
                method:"GET",
                data:'id='+id,
                beforeSend:function(){
                    $('#response').html('<div class="col-md-12"></div>');
                },
                success:function(data){
                    $('#response').fadeIn().html(data);
                }
            });
        }
    });
}
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- En la ilustración 4.22 Función de listado, paginado y buscador librería datatable inicializando en el cargado de la página y traducido al español.

Ilustración 4.22 Librería de buscador y listado de datos

```
$(document).ready(function () {
    $('#example').DataTable({
        language: {
            processing: "Traitement en cours...",
            search: "Buscar&nbsp;:",
            lengthMenu: "Mostrando _MENU_ elementos",
            info: "Visualizacion _START_ a _END_ de _TOTAL_ elementos",
            infoEmpty: "Mostrando 0 elementos",
            infoFiltered: "(filtro de _MAX_ elementos en total)",
            infoPostFix: "",
            loadingRecords: "Chargement en cours...",
            zeroRecords: "No hay datos para mostrar",
            emptyTable: "No hay registros disponibles",
            paginate: {
                first: "Anterior",
                previous: "Precedente",
                next: "Siguiente",
                last: "Ultimo"
            },
            aria: {
                sortAscending: ": activer pour trier la colonne par ordre croissant",
                sortDescending: ": activer pour trier la colonne par ordre d&#233;croissant"
            }
        }
    });
});
</script>
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- Nuestro archivo .htaccess como se aprecia en la ilustración 4.23 se usó para hacer nuestras URL más amigables.

```
RewriteBase /
RewriteEngine On
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME}.html -f
RewriteRule ^(.*)$ $1.html

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME}.php -f
RewriteRule ^(.*)$ $1.php
```

Fuente: Desarrollo del proyecto

- Para la compatibilidad e interoperabilidad se pasa el código a formato JSON para poder consumir los datos desde cualquier aplicativo como se muestra en la ilustración 4.24

Ilustración 4.24 Datos JSON

```
[{"idlote": "9", "numlote": "lech-2323", "estado": "1", "contigencia": "0", "proveedor_idproveedor": "5", "distribuidor_iddistribuidor": "3", "producto_idproducto": "1", "marca_idmarca": "1", "fecha_ven": "2019-04-17 00:00:00", "cer_calidad": "dsad12321321", "reg_sani": "dsa1231", "num_ester": "d123das", "fecha_prod": "2019-04-17 00:00:00", "audi_fecha": "2019-04-17 17:26:33", "fecha_rec": "2019-04-17 00:00:00", "presentacion": "100 ml", "total_caj": "34", "unid_adici": "32", "total_uni": "440", "cant_uni_caj": "12", "factura": "123123213", "auditoria_id": "1"}, {"idlote": "11", "numlote": "MA-58", "estado": "1", "contigencia": "0", "proveedor_idproveedor": "5", "distribuidor_iddistribuidor": "3", "producto_idproducto": "16", "marca_idmarca": "2", "fecha_ven": "2019-04-18 00:00:00", "cer_calidad": "INTERTEK Nu00b0 0895-CV18", "reg_sani": "E5618215N/NAFUTA", "num_ester": "ES-T123", "fecha_prod": "2019-04-18 00:00:00", "audi_fecha": "2019-04-18 17:48:30", "fecha_rec": "2019-04-20 00:00:00", "presentacion": "1000 ml", "total_caj": "32", "unid_adici": "32", "total_uni": "416", "cant_uni_caj": "12", "factura": "dsa-321312", "auditoria_id": "1"}, {"idlote": "13", "numlote": "num-12312", "estado": "1", "contigencia": "0", "proveedor_idproveedor": "5", "distribuidor_iddistribuidor": "3", "producto_idproducto": "9", "marca_idmarca": "8", "fecha_ven": "2019-04-21 00:00:00", "cer_calidad": "RES-G6YU", "reg_sani": "E5618215N/NAFUTA", "num_ester": "ES-T123", "fecha_prod": "2019-04-21 00:00:00", "audi_fecha": "2019-04-21 19:33:01", "fecha_rec": "2019-04-23 00:00:00", "presentacion": "450 ml", "total_caj": "32", "unid_adici": "23", "total_uni": "407", "cant_uni_caj": "12", "factura": "dsa-321312", "auditoria_id": "1"}, {"idlote": "14", "numlote": "LECH972", "estado": "1", "contigencia": "0", "proveedor_idproveedor": "5", "distribuidor_iddistribuidor": "3", "producto_idproducto": "10", "marca_idmarca": "1", "fecha_ven": "2019-06-20 00:00:00", "cer_calidad": "CERCAL-1251", "reg_sani": "321", "num_ester": "T12-122019", "fecha_prod": "2019-06-07 00:00:00", "audi_fecha": "2019-06-07 17:37:43", "fecha_rec": "2019-06-29 00:00:00", "presentacion": "1000 ml", "total_caj": "23", "unid_adici": "12", "total_uni": "748", "cant_uni_caj": "32", "factura": "kj-123", "auditoria_id": "1"}]
```

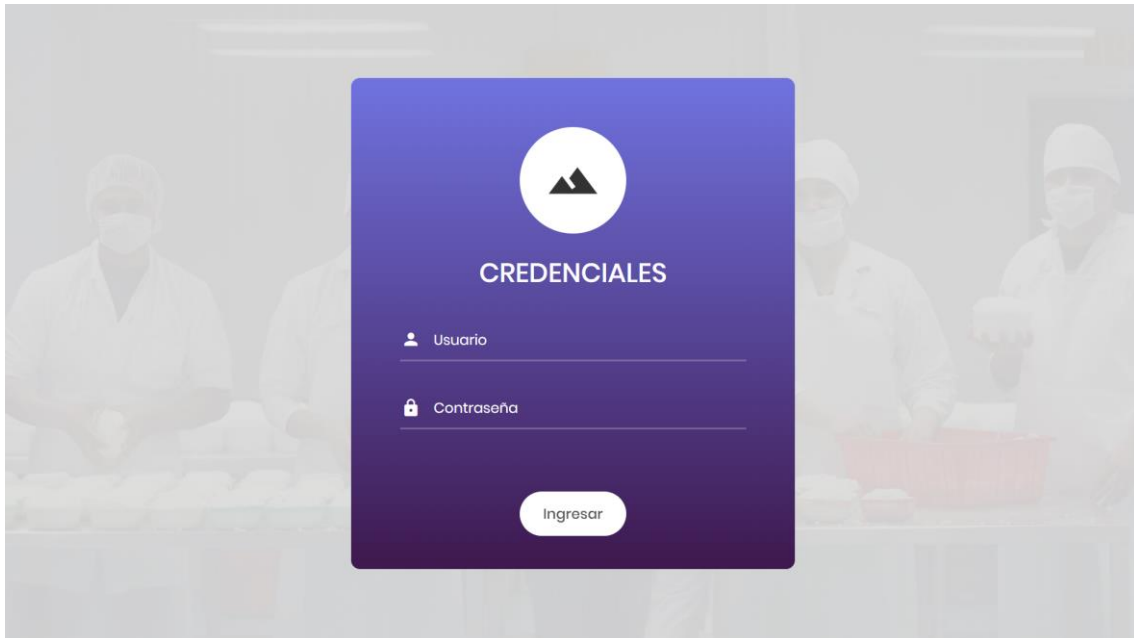
Fuente: Desarrollo del proyecto

4.1.4. PRUEBAS Y LANZAMIENTOS

Luego de realizar la codificación de los requerimientos entramos en la fase de pruebas, que al ser satisfactorias se convierten en lanzamientos. A continuación en las figuras siguientes se muestra el funcionamiento del software implementado.

- **Página de inicio:** la página de inicio presenta un formulario donde requiere ingresar las credenciales para poder acceder al aplicativo que se observa en la ilustración 4.25.

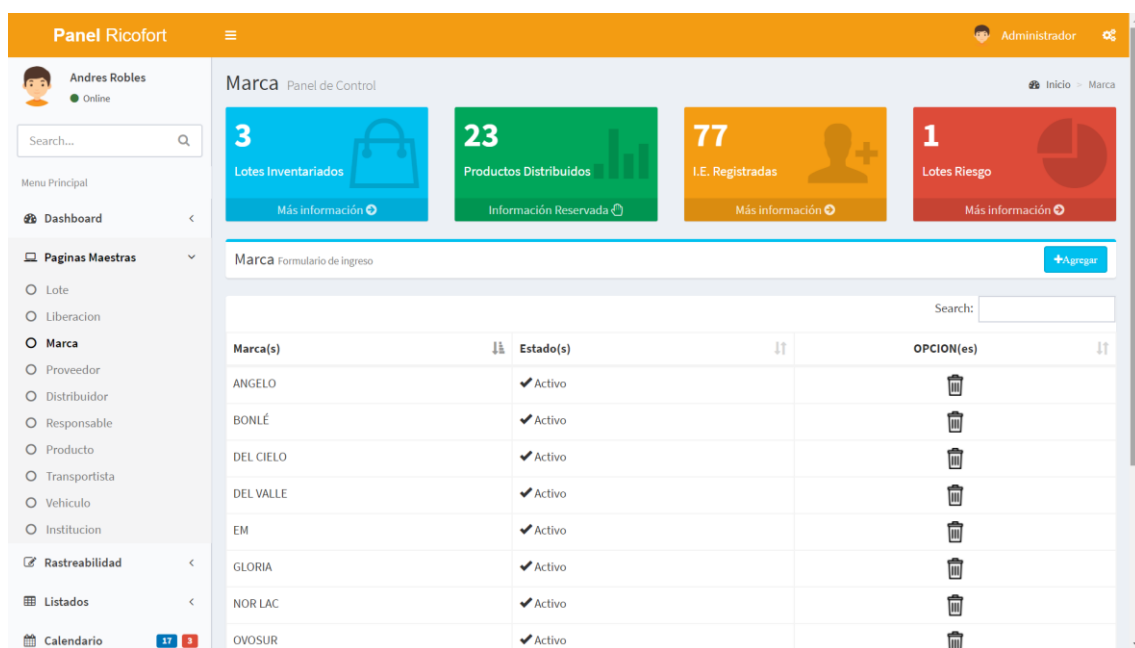
Ilustración 4.25 Pagina de bienvenida



Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Página maestra de marcas:** En esta sección muestra un formulario para el ingreso de las marcas de los productos establecidos que se observa en la ilustración 4.26 posee un listado, paginado y buscador asíncrono.

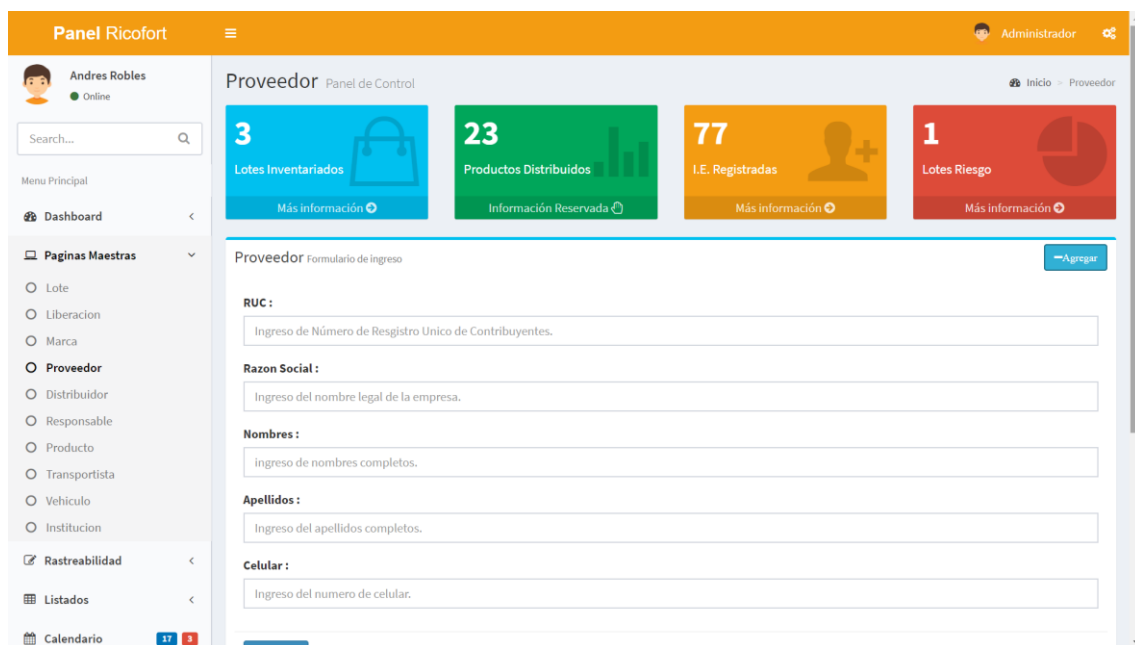
Ilustración 4.26 Formulario de marcas



Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Agenda de proveedores:** En esta página detalla el ingreso de los proveedores de la empresa como se puede observar en la ilustración 4.27.

Ilustración 4.27 Agenda de proveedores



Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Página maestra de liberación:** En esta sección establece las liberaciones que se dan en cada entrega de alimentos en diversos periodos de tiempo que se muestra en la ilustración 4.28.

Ilustración 4.28 Formulario de liberación

The screenshot shows the 'Panel Ricofort' interface. On the left is a sidebar with a user profile for 'Andres Robles' and a search bar. Below the search bar is a 'Menu Principal' with options like 'Dashboard', 'Paginas Maestras', and 'Liberacion'. The main area is titled 'Liberación Panel de Control'. It features four summary cards: '3 Lotes Inventariados' (blue), '23 Productos Distribuidos' (green), '77 I.E. Registradas' (orange), and '1 Lotes Riesgo' (red). Below these is a 'Liberación Formulario de ingreso' section with a search bar and a table. The table has columns for 'Liberacion(es)', 'Estado(s)', and 'OPCION(es)'. It shows one entry with '2019-I' and 'Activo' status. At the bottom, there are 'Previous', '1', and 'Next' navigation buttons.

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Página maestra de responsables:** Se registra a los que se encuentran a cargo de la llegada, almacén y enviado de productos que se puede observar en la ilustración 4.29.

Ilustración 4.29 Registro de Responsables

The screenshot shows the 'Panel Ricofort' interface. On the left is a sidebar with a user profile for 'Andres Robles' and a search bar. Below the search bar is a 'Menu Principal' with options like 'Dashboard', 'Paginas Maestras', and 'Responsable'. The main area is titled 'Responsable Panel de Control'. It features four summary cards: '3 Lotes Inventariados' (blue), '23 Productos Distribuidos' (green), '77 I.E. Registradas' (orange), and '1 Lotes Riesgo' (red). Below these is a 'Responsable Formulario de ingreso' section with a search bar and a form. The form has fields for 'Nombres', 'Apellidos', and 'DNI', and an 'Ingresar' button. At the bottom, there are 'Previous', '1', and 'Next' navigation buttons.

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Página Maestra de Productos:** En la ilustración 4.30 se observa el formulario de ingreso de productos lo cual consta de dos entradas la cuales son de grupo de alimentos y nombre producto.

Ilustración 4.30 Registro de Productos

Panel Ricofort | Administrador

Producto Panel de Control

3 Lotes Inventariados | 23 Productos Distribuidos | 77 I.E. Registradas | 1 Lotes Riesgo

Producto Formulario de Ingreso

GRUPO(s) ALIMENTARIO(s)	ALTERNATIVA(s)	Estado(s)	OPCION(es)
ACEITE	Aceite vegetal	✓ Activo	
aprueba	naysha te amo	✓ Activo	
AZUCAR	Azúcar	✓ Activo	
CEREAL 1	Arroz	✓ Activo	
CEREAL 2	Fideos (fideos de pasta larga)	✓ Activo	
CHOCOLATE	Chocolate	✓ Activo	
ESPESANTE	Almidon de maiz (maicena)	✓ Activo	
GALLETERIA DE CEREAL 1	Galleta con quinua	✓ Activo	

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Agenda de transportistas:** Como se puede apreciar en la ilustración 4.31 se ingresa los datos personales en forma encriptada por un posible robo de datos, también se añade el número de breveté, DNI y celular.

Ilustración 4.31 Registro de transportistas

Panel Ricofort | Administrador

Dashboard Control panel

3 Lotes Inventariados | 23 Productos Distribuidos | 77 I.E. Registradas | 1 Lotes Riesgo

Transportista Formulario de Ingreso

Nombres:
Ingreso de nombres completos.

Apellidos:
Ingreso del apellidos completos.

DNI:
Ingreso del numero de celular.

Brevete:
Ingreso del numero de celular.

celular:
Ingreso del numero de celular.

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Página maestra de institución:** En la ilustración 4.32 se encuentra el formulario de las instituciones educativas con un buscador asíncrono y paginado de este.

Ilustración 4.32 Formulario de Instituciones educativas

NOMBRE(s)	CODIGO(s) MODULAR(es)	DIRECCION(es)	PROVINCIA(s)	DISTRITO(s)	CENTRO(s) POBLADO(s)	NIVEL(es)	CLASIFICACION(es)
127	0712083	SAN ANTONIO DE PADUA	MARAÑON	SAN ANTONIO DE PADUA	CHOLON	INICIAL	G
129	0712141	CRISNEJA	MARAÑON	CRISNEJA	CHOLON	INICIAL	G
32144	0550269	LA FLORIDA SELVA	MARAÑON	LA FLORIDA	LA MORADA	PRIMARIA	G
32538	0289546	YANAJANCA	MARAÑON	YANAJANCA	SANTA ROSA DE ALTO YANAJANCA	PRIMARIA	G
32551	0289678	NUEVO PROGRESO SELVA	MARAÑON	NUEVO PROGRESO	CHOLON	PRIMARIA	G
32558	0289744	EL TRIUNFO ZONA E	MARAÑON	TRIUNFO	LA MORADA	PRIMARIA	G
32725	0471110	AGUASHI MOLOPE	MARAÑON	AGUACH	LA MORADA	PRIMARIA	G
32751	0481697	HUAMUCO	MARAÑON	HUAMUCO	LA MORADA	PRIMARIA	G
32825	0586719	NUEVO JAEN	MARAÑON	NUEVO JAEN	SANTA ROSA DE ALTO YANAJANCA	PRIMARIA	G
32836	0498923	ALTO AGUASHI	MARAÑON	ALTO AGUASHI	LA MORADA	PRIMARIA	G

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Página maestra de lote:** Como se puede observar en la ilustración 4.33 se encuentra el formulario de los lotes de los productos adquiridos.

Ilustración 4.33 Registro de lotes

Lote Panel de Control

3 Lotes Inventariados | 23 Productos Distribuidos | 77 I.E. Registradas | 1 Lotes Riesgo

Lote Formulario de ingreso

Factura :
Ingreso del codigo de factura

Num. lote :
Ingreso del nombre identificador de los productos

Marca :
DEL CIELO

Producto :
ACEITE

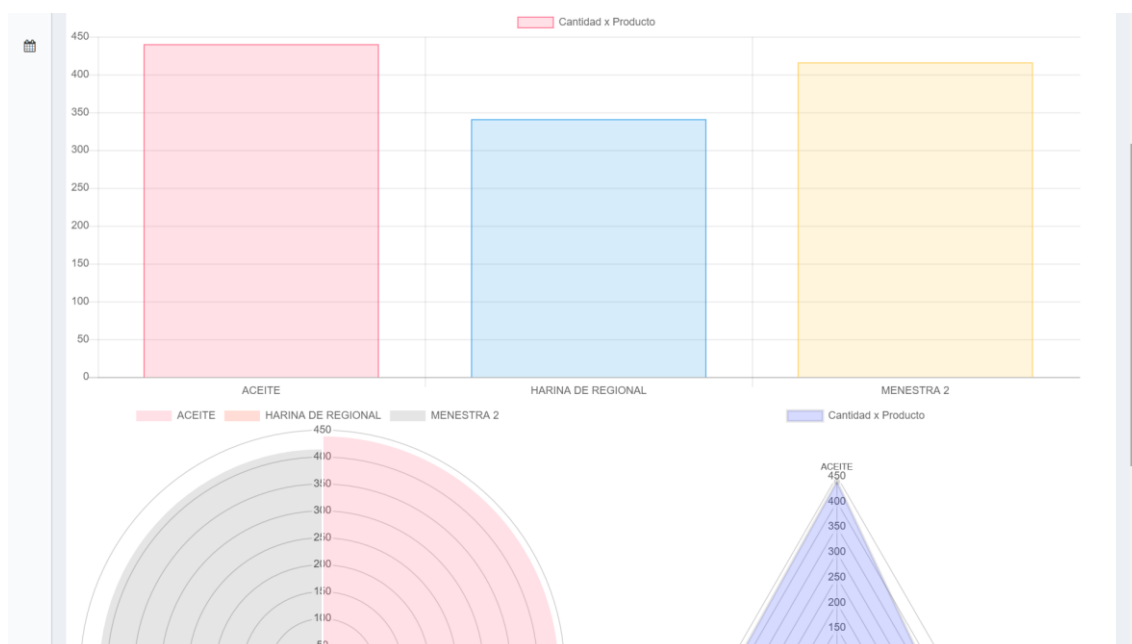
Presentacion :
La cantidad kilos/litros del producto

Fecha de produccion :

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Dashboard:** en la ilustración 4.34 se muestra los datos estadísticos de los productos.

Ilustración 4.34 Gráficos estadísticos



Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Registro hacia atrás:** Como se puede observar en la ilustración 4.35 se hace el registro de todos los productos que ingresan al establecimiento.

Ilustración 4.35 Registro hacia atrás

Ilustración 4.35 Registro hacia atrás. Muestra la interfaz de usuario del sistema de registro hacia atrás. La interfaz incluye un menú principal con opciones como Dashboard, Paginas Maestras, Rastreabilidad, Listados y Calendario. El panel principal muestra un resumen de los datos:

- 3 Lotes Inventariados**
- 23 Productos Distribuidos**
- 77 I.E. Registradas**
- 1 Lotes Riesgo**

El formulario de registro hacia atrás incluye los siguientes campos:

- Lote:** seleccionar
- Presentacion:**
- Fecha de vencimiento:** Seleccionar Fecha
- Producto:** seleccionar
- Marca:** seleccionar
- Cantidad total unitaria:**

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Registro de productos en riesgo:** En la ilustración 4.36 se hace el registro de todos los productos que puedan ser dañinos para el consumo humano.

Ilustración 4.36 Registro de riesgo

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Historial de registro:** Se puede apreciar en la ilustración 4.37 el listado de solo los lotes ingresados con fecha y hora.

Ilustración 4.37 Historial de registro

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Registro hacia el interior:** Se hace un registro de los productos hacia los diferentes almacenes del establecimiento como se apreciar en la ilustración 4.38.

Ilustración 4.38 Registro hacia el interior

The screenshot shows the 'Panel Ricofort' dashboard. The top navigation bar is orange with the text 'Panel Ricofort' and a user profile 'Andres Robles' with a status 'Online'. The main dashboard area has four colored cards: '3 Lotes Inventariados' (blue), '23 Productos Distribuidos' (green), '77 I.E. Registradas' (orange), and '1 Lotes Riesgo' (red). Below these cards is a section titled 'Rastreabilidad hacia el interior' with a blue 'Agregar' button. The form contains several dropdown menus: 'Almacen:' with 'A' selected, 'Lote:' with 'seleccionar' selected, 'Producto:' with 'seleccionar' selected, and 'Marca:' with 'seleccionar' selected. There is also a 'Presentacion:' field and a section for 'Requisitos de certificacion obligatorias:'.

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Registro hacia adelante:** Se hace un registro de los productos que se dirigen a las instituciones educativas como se puede observar en la ilustración 4.39

Ilustración 4.39 Registro hacia adelante

The screenshot shows the 'Panel Ricofort' dashboard with the same top navigation bar and dashboard cards as the previous image. Below the cards is a section titled 'Rastreabilidad hacia adelante' with a blue 'Agregar' button. The form contains several dropdown menus: 'Liberacion:' with '2019-I' selected, 'Ruta:' with 'Ruta 1' selected, 'Lote:' with 'Seleccionar' selected, and 'Fecha de vencimiento:' with 'Seleccionar Fecha' selected. There is also a 'Presentacion:' field and a 'Producto:' field.

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Listado de escuelas:** En esta sección se encuentra el listado de las instituciones educativas con todos sus datos y un botón de ingreso rápido de productos que se puede observar en la ilustración 4.40.

Ilustración 4.40 Listado de instituciones educativas

OPCION(es)	NOMBRE(s)	CODIGO(s) MODULAR(es)	DIRECCION(es)	PROVINCIA(s)	DISTRITO(s)	CENTRO(s) POBLADO(s)	NIVEL(es)
	32538	0289546	YANAJANCA	MARAÑON	YANAJANCA	SANTA ROSA DE ALTO YANAJANCA	PRIMARIA
	32551	0289678	NUEVO PROGRESO SELVA	MARAÑON	NUEVO PROGRESO	CHOLON	PRIMARIA
	32558	0289744	EL TRIUNFO ZONA E	MARAÑON	TRIUNFO	LA MORADA	PRIMARIA
	84221	0384131	GRANADILLA	MARAÑON	GRANADILLA	CHOLON	PRIMARIA
	84222	0384149	VILLA RICA DE CHONAS	MARAÑON	CHONAS	CHOLON	PRIMARIA
	84084	0393546	SAN VICENTE	MARAÑON	SAN VICENTE	CHOLON	PRIMARIA
	84085	0393553	RIO BLANCO	MARAÑON	RIO BLANCO	CHOLON	PRIMARIA

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Rastreo de lotes con reporte en excel:** Un listado de los lotes detallado y haciendo un reporte como se observa en la ilustración 4.41.

Ilustración 4.41 Listado de detalle de riesgo

LOTE(s)	CONTINGENCIA(s)	OPCION(es)
lech-2323	Activo	
LECH97	Solucionado	
MA-58	Activo	

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Rastreabilidad de riesgo:** Solo se muestra los lotes de riesgo con opciones para el control de este como se observa en la ilustración 4.42.

Ilustración 4.42 Listado de estado de lotes

Panel Ricofort

Administrador

Andres Robles Online

I.E. Panel de Control

Inicio > I.E.

3 Lotes Inventariados

23 Productos Distribuidos

77 I.E. Registradas

1 Lotes Riesgo

Search...

Menu Principal

Dashboard

Paginas Maestras

Rastreabilidad

Hacia Atras

Hacia el interior

Hacia adelante

Riesgo

Listados

Calendario

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

localhost/ricofort_v4/admin_general/detalle_conti.php?lote=8

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Rastreabilidad de riesgo por conductores:** Se muestra el lote del producto y conductor que lo está transportando y se aprecia si el lote en riesgo fue controlado o no; ilustración 4.43.

Ilustración 4.43 Listado de riesgo por transporte

Panel Ricofort

Administrador

Andres Robles Online

Riesgo Panel de Control

Inicio > Riesgo

3 Lotes Inventariados

23 Productos Distribuidos

77 I.E. Registradas

1 Lotes Riesgo

Search...

Menu Principal

Dashboard

Paginas Maestras

Rastreabilidad

Listados

Calendario

Showing 1 to 4 of 4 entries

Previous 1 Next

TRANSPORTISTA(s)	LOTE(s)	CANTIDAD(es)	PRESENTACION(es)	COLEGIO(s)	PELIGRO(s)
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	321	Harina de Camote (1000 ml)	32144-PRIMARIA	CONTROLADO
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	1	Harina de Camote (1000 ml)	32551-PRIMARIA	CONTROLADO
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	123	Harina de Camote (1000 ml)	32538-PRIMARIA	CONTROLADO
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	12	Harina de Camote (1000 ml)	32538-PRIMARIA	CONTROLADO

Fuente: Desarrollo del proyecto

- **Notificación de causa de riesgo:** Se enseña las razones específicas por las cual el lote está siendo aislado y retirado de los envíos como se observar en la ilustración 4.45.

Ilustración 4.44 Causa de la extracción del lote

Panel Ricofort

Información de Contingencia

Naturaleza : OXIDO
 Procedimiento : SEPARARLO Y DESTRUIRLO
 Analisis : PRUEBA METANOL 30%
 Informe : MAL ESTADO DE CONTENEDOR
 Conclusiones : RETIRO INMEDIATO NO DAÑO PERO MALA PRESENTACION

Cerrar

TRANSPORTISTA(s)	LOTE(s)	CANTIDAD(es)	PRESENTACION(es)	COLEGIO(s)	PELIGRO(s)
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	321	Harina de Camote (1000 ml)	32144-PRIMARIA	CONTROLADO
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	1	Harina de Camote (1000 ml)	32551-PRIMARIA	CONTROLADO
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	123	Harina de Camote (1000 ml)	32538-PRIMARIA	CONTROLADO
Gregorio Ramirez, Juan Carlos(988159864)	LECH97	12	Harina de Camote (1000 ml)	32538-PRIMARIA	CONTROLADO

Showing 1 to 4 of 4 entries

Fuente: Desarrollo del proyecto

CAPITULO V

PRUEBAS Y RESULTADOS

5.1. Pruebas

En este capítulo se realizará las pruebas correspondientes para la verificación de la efectiva compatibilidad con aplicaciones o sistemas externos con los que deba coexistir o intercambiar información en un ambiente tecnológico.

Que un software sea compatible con todos los navegadores significa que se vea igual o similar en todos ellos. Algunos autores consideran como suficiente si el software puede ser percibido por el usuario de manera familiar el software en los navegadores más importantes en la actualidad.

El problema radica en que no todos los navegadores interpretan el código HTML y las hojas de estilo de la misma manera; algunas de esas diferencias son tan importantes que provocan el mal funcionamiento del sitio o la pérdida de visualización; el objetivo es que sea accesible para un mayor número de persona. Por ende, es muy importante que el software funcione igual en el mayor número de navegadores posibles.

Pese a que es un software de entorno web se tomó en cuenta ocho criterios diversos para la evaluación de la compatibilidad del software en los aparatos de tecnología de información para probar la capacidad de coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento y la capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

Para las pruebas de compatibilidad se desarrolló algoritmos los cual nos ayudaran ampliamente a tener un mayor grado de exactitud en hacer las comparativas.

1. Hardware de tecnología de información

En este criterio se evaluó la capacidad de adaptabilidad de los diversos aparatos electrónicos basada en la interfaz gráfica de usuario del software desarrollado para así poder probar la coexistencia del sistema, como podemos observar en la tabla 5.1 posee un 100% de compatibilidad.

Tabla 5.1 Tecnologías de Información

HARDWARE	COMPATIBILIDAD
Smartphone	Todos los tamaños
Tablet	Todos los tamaños

Monitor LCD	Todos los tamaños
Smarth TV	Todos los tamaños

2. Sistema Operativos

En este criterio se evaluará la compatibilidad del software en los diversos sistemas operativos; la ventaja al ser un proyecto de investigación tecnológica basado en entorno web es operativo en cualquier sistema operativo que posea un navegador web como se ve en la tabla 5.2 posee un 100% de compatibilidad

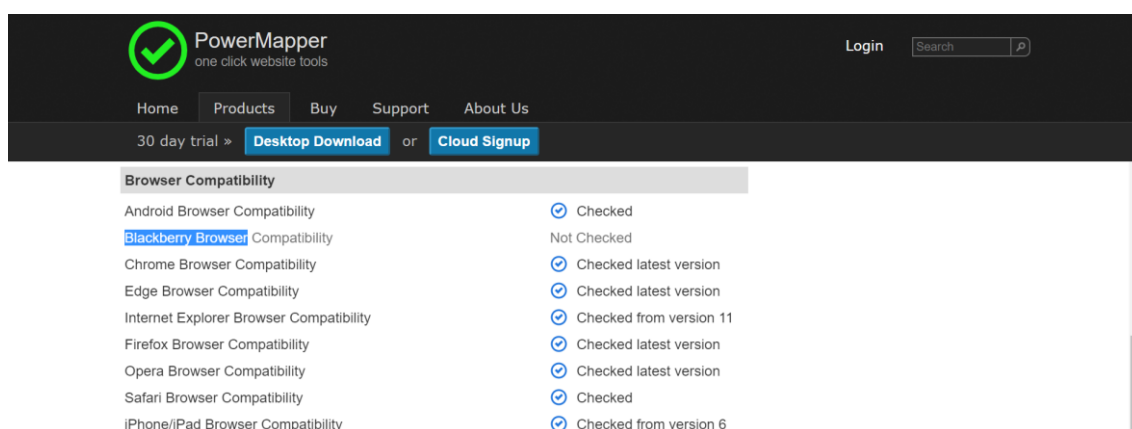
Tabla 5.2 Sistemas Operativos

SISTEMA OPERATIVO	COMPATIBILIDAD
LINUX	TODAS LAS VERSIONES
WINDOWS	TODAS LAS VERSIONES
ANDROID	TODAS LAS VERSIONES
IOS	TODAS LAS VERSIONES
WINDOWS PHONE	TODAS LAS VERSIONES

3. Navegadores

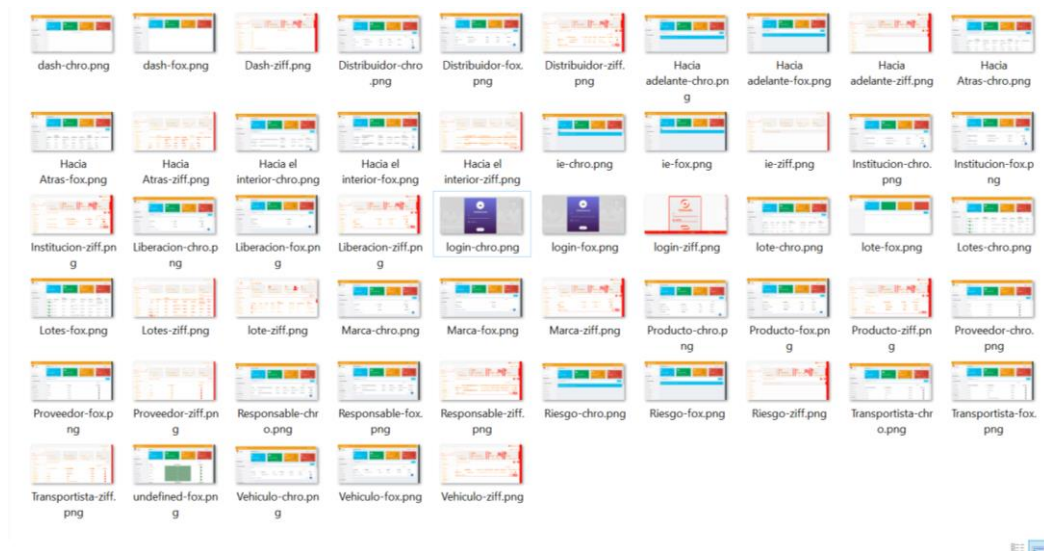
En este punto se evalúa la compatibilidad del entorno GUI con la mayor cantidad de navegadores web existentes en la actualidad con la ayuda de un software de uso libre. Se realizó un análisis de compatibilidad con el software PowerMapper y dio como resultado un 88% de compatibilidad en los navegadores web más utilizados como se puede observar en la ilustración 5.1

Ilustración 5.1 Power Mapper



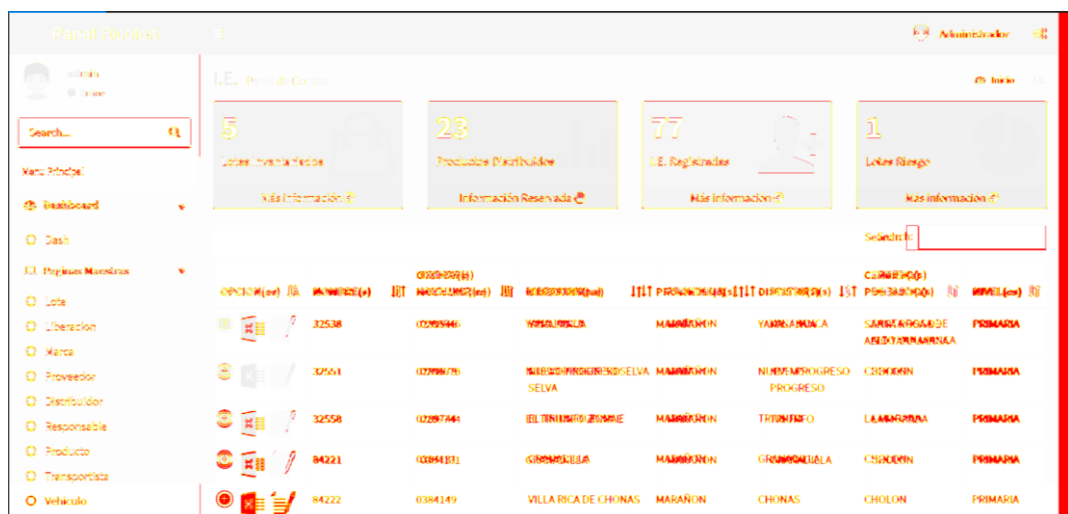
Muy aparte del uso de un software también se realizó las pruebas automatizadas basado en las buenas prácticas de desarrollo de software continuo usando javascript como lenguaje base para la automatización de estas como función principal es controlar el navegador, entrar a cada enlace y tomar capturas de cada proceso transformar a un formato png y almacenarlo como se observa en la ilustración 5.2.

Ilustración 5.2 Capturas de procesos



El segundo algoritmo hace una comparación entre las capturas de los navegadores y los pone en un plano sombreando así las partes diferentes para poder tener una mejor visualización de las desigualdades como se puede observar en la ilustración 5.3 con lo cual se plantea que los cambios son mínimos dando un valor estimado de un 85% de compatibilidad.

Ilustración 5.3 Comparativa de imágenes entre navegadores



4. Periféricos

En este punto hace referencia a la compatibilidad de los periféricos que el software hace uso para el empleo de este. Se puede observar en la tabla 5.8 se hizo un resumen de los periféricos que puede utilizar o no el aplicativo con lo cual cuenta con los usados un 100% de compatibilidad.

Tabla 5.3 Periféricos

PERIFERICO	USO
Teclado	Entrada ps2 y USB.
Mouse	Entrada ps2 y USB.
Impresora	Todos los drivers de impresoras instaladas en el navegador.
Cámara web	No lo utiliza.
Biométricos	No lo utiliza.

5. Redes

En este punto ya que no es un software de escritorio ni una aplicación todo el que tenga una conexión a internet podrá conectarse a nuestro software dando así un 100% de compatibilidad a cualquier usuario.

6. Compatibilidad de versiones

En este punto es irrelevante ya que mayormente se ve en los softwares de escritorio y los softwares de dispositivos móviles al ser un entorno basado a web es indiferente el cambio de versiones por lo que cumple la compatibilidad en todos los dispositivos y versiones de navegadores previamente descritos.

7. Gestores de base de datos

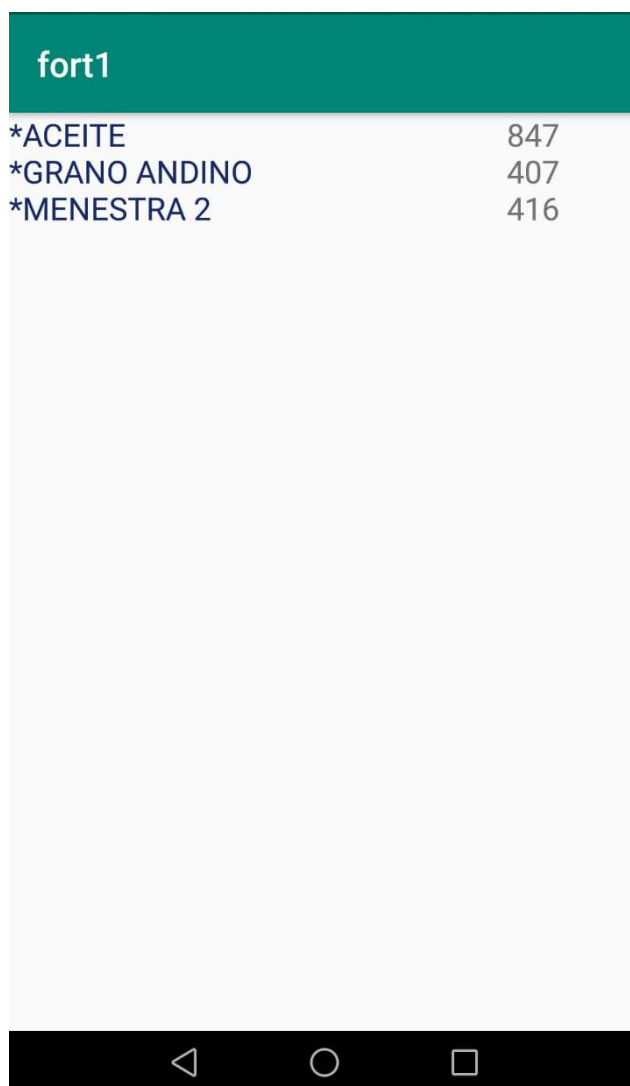
Solamente es compatible con las bases de datos relaciones. Se usó los dos gestores de base de datos de uso libre como los son MySQL y PostgreSQL al ser un aplicativo para una pyme se hace una reducción de costos en este tema. Se estima un valor de 75% de compatibilidad con las bases de datos.

8. Otros sistemas o aplicaciones

Es compatible con cualquier sistema o lenguaje de programación utilizada en la actualidad ya que posee el uso estándar de comunicación entre sistemas que es el JSON se probó con un aplicativo web y un aplicativo

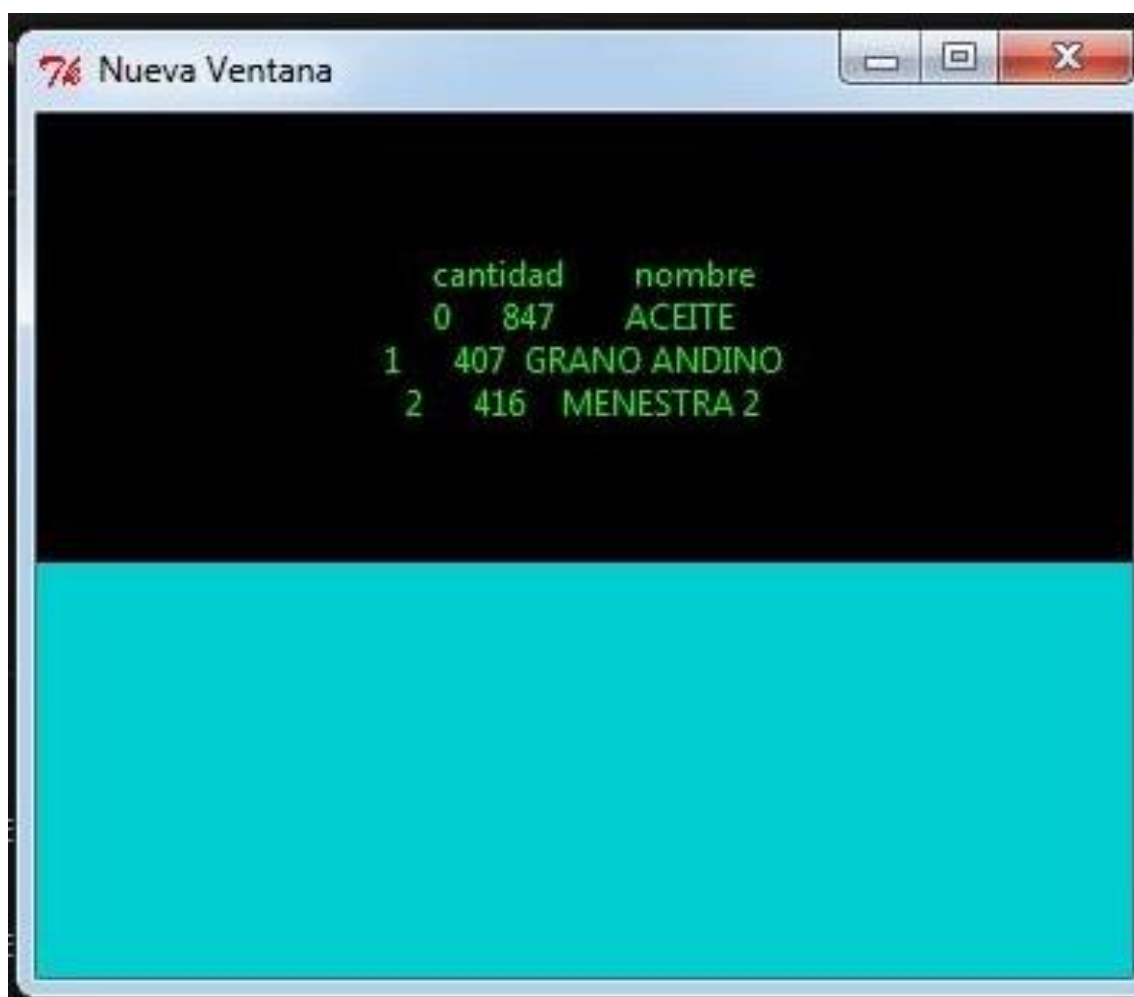
de escrito como se puede observar en la ilustración 5.4 y 5.5 con lo cual se llega a estimar un 100% de compatibilidad.

Ilustración 5.4 Android



The image shows a screenshot of an Android application. At the top, there is a teal header bar with the text 'fort1' in white. Below the header, there is a list of three items, each consisting of a text label and a numerical value to its right. The items are: '*ACEITE' with the value '847', '*GRANO ANDINO' with the value '407', and '*MENESTRA 2' with the value '416'. The list is displayed on a light gray background. At the bottom of the screen, there is a black navigation bar with three white icons: a triangle pointing left, a circle, and a square.

fort1	
*ACEITE	847
*GRANO ANDINO	407
*MENESTRA 2	416



5.2. Resultados

Se realiza la evaluación de los resultados obtenidos con la implementación de la solución propuesta con respecto a la situación inicial, se hará una comparación para dar cuentas de las mejoras y el funcionamiento de la propuesta implementada.

5.2.1. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL SOFTWARE

Los resultados de la implementación del software, usando las herramientas y plataformas tecnológicas establecidas en el capítulo anterior empleando la metodología de desarrollo ágil Extreme Programming arrojan los datos mostrados en la tabla 5.4 siguiente.

Tabla 5.4 Tabla de calidad de desarrollo

Variable Independiente	Indicador	Valor
Implementación de software	Numero de requisitos funcionales implementados.	16
	Nivel de aceptación del software.	Muy bueno

En la tabla 5.5 siguiente se observa el detalle del Nivel de Aceptación del Software basado en las Historias de Usuarios atendidas, las cuales obtuvieron el puntaje correspondiente luego de realizar las pruebas de aceptación.

Tabla 5.5 Tabla de nivel de aceptación

N° de Historia de Usuario	Puntos Estimados	Puntos Obtenidos	Porcentaje de Aceptación
01	12	12	100
02	2	2	100
03	2	2	100
04	3	3	100
05	3	3	100
06	8	8	100
07	8	8	100
08	3	3	100
09	3	3	100
10	4	4	100
11	8	8	100
12	5	5	100
13	4	4	100
14	4	4	100
15	3	2	66,6
16	5	5	100

De la tabla anterior se puede apreciar que del total de puntos estimados para las Historias de Usuario implementadas se obtiene un 97.91%, esto da cuenta que el nivel de aceptación de software sea muy bueno.

5.2.2. Resultados del registro de trazabilidad de productos

En la tabla 5.6 se muestra los resultados de registro de trazabilidad de los lotes de los productos en el consorcio de alimentos RICOFORT.

Tabla 5.6 Tabla de eficacia

Función	indicador	valor
---------	-----------	-------

Registro de trazabilidad de productos	Tiempo de obtención de información	Menos de un 1 minuto.
---------------------------------------	------------------------------------	-----------------------

En la tabla 5.7 se muestra el detalle del tiempo de obtención de información con el uso del software y sin él. Podemos notar que el tiempo que toma los reportes con el uso de software implementado disminuye radicalmente.

Tabla 5.7 Comparativa de procesos

DESCRIPCION	TIEMPO REQUERIDO	
	SIN SOFTWARE (Valor Aproximado)	CON USO DEL SOFTWARE
Consulta de los alimentos comprados	15 minutos	Menos de 01 minuto.
Consulta de alimentos ingresados al establecimientos	15 minutos	Menos de 01 minuto.
Consulta de alimentos ingresados a los almacenes	15 minutos	Menos de 01 minuto.
Consulta de alimentos enviados a las I.E.	30 minutos	Menos de 01 minuto.
Consulta de lotes enviados por I.E	4 Horas	Menos de 01 minuto.
Consulta de lotes en riesgo	Indeterminado	Menos de 01 minuto.
Estadística de productos más comprados	Indeterminado	Menos de 01 minuto.

De la tabla 5.7 se obtiene la tabla 5.8 que da cuenta de las diferencias entre la situación inicial y la situación después de la implementación del software.

Tabla 5.8 Comparativa general de procesos

	Situación Inicial (Valor aproximado)	Situación Final (Valor aproximado)
Consulta de información	71 minutos	01 minuto

5.2.3. Resultados de compatibilidad por criterio

Vemos claramente en la tabla 5.9 en donde si analizamos con detenimiento y a profundidad se puede llegar a la idea central de que el software es compatible en su mayoría de criterio con lo cual estaría con un 95% de compatibilidad con la mayoría de dispositivos electrónicos existentes en la actualidad.

Tabla 5.9 Compatibilidad por criterio

Criterio Tomado	% Compatibilidad
Hardware de tecnología de información	100%
Sistemas Operativos	100%
Navegadores	85%
Periféricos	100%
Redes	100%
Compatibilidad de versiones	100%
Gestor de base de datos	75%
Otros sistemas o aplicaciones	100%
Total de Compatibilidad	95%

CONCLUSIONES

1. La implementación del sistema de rastreabilidad orientado a los procesos administrativos en el consorcio de alimentos RICOFORT influye de manera positiva a la situación inicial al disminuir los tiempos de consulta de la información, disminuir el nivel de redundancia de datos, disminución de horas de trabajo de los administrativos y disminución de errores de digitación de los trabajadores.
2. Los niveles de compatibilidad usadas en el software se basaron en la norma ISO 25000 que fue el marco de trabajo en el cual permitió escoger los controles adecuados para poder realizar las tareas de compatibilidad se utilizó pruebas automatizadas basadas en un enfoque de la ingeniería de software.
3. La utilización de la metodología ágil Extreme Programming es efectiva en un DSC (desarrollo de software continuo) ya que nos permite enfocarnos en la implementación teniendo resultados rápidos sin perder la calidad del software, también pudiendo realizar modificaciones solicitadas estableciendo nuevos planteamientos y así obtener mayor satisfacción del cliente.

RECOMENDACIONES

1. Utilización de metodologías ágiles en la implementación de proyectos de software que no requieran un trabajo de análisis exhaustivo ni documentación rigurosa, ya que estos nos permitirán tener mayor enfoque en la calidad del software y satisfacción del cliente.
2. El uso de pruebas automatizadas para la mayor cantidad de procesos que se pueda realizar de esta manera, ayudándonos para la funcionalidad y calidad de software.
3. Uso de las buenas prácticas de la programación con un código limpio y ordenado con estos nos servirá para poderle dar una mayor eficiencia al momento de realizar la mantenibilidad del software.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

Casado Abad, M. G. (20 de 12 de 2018). *Universidad Complutense de Madrid*.

Obtenido de <http://eprints.ucm.es>:

<http://eprints.ucm.es/46661/1/T39635.pdf>

Gulaj Obispo, C. F. (11 de 12 de 2018). *Universidad de San Carlos de*

Guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/> :

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8231/1/22Tg%28820%29Ali.pdf>

ISO/IEC 25000, p. (17 de 03 de 2019). *ISO/IEC 25000*. Obtenido de

iso25000.com: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>

ISO/IEC 25010, p. (17 de 03 de 2019). *ISO/IEC 25010*. Obtenido de

iso25000.com: [https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-](https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&fbclid=IwAR3CHhpFuBn0y7G-2g04sdQcHKAXhQ3DJ_EbDHQF3OX-xW6jRw9FSBtKSAE&limitstart=0)

[25010?limit=3&fbclid=IwAR3CHhpFuBn0y7G-](https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&fbclid=IwAR3CHhpFuBn0y7G-2g04sdQcHKAXhQ3DJ_EbDHQF3OX-xW6jRw9FSBtKSAE&limitstart=0)

[2g04sdQcHKAXhQ3DJ_EbDHQF3OX-xW6jRw9FSBtKSAE&limitstart=0](https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&fbclid=IwAR3CHhpFuBn0y7G-2g04sdQcHKAXhQ3DJ_EbDHQF3OX-xW6jRw9FSBtKSAE&limitstart=0)

Microsoft. (25 de 1 de 2019). *Visual Studio Code*. Obtenido de

<https://code.visualstudio.com>: <https://code.visualstudio.com/docs>

Montoya Figueroa, S. M. (15 de 1 de 2019). *Universidad Nacional Federico*

Villareal. Obtenido de <http://repositorio.unfv.edu.pe/> :

<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/1455>

Oracle. (14 de 1 de 2019). *MySQL-Workbench*. Obtenido de

<https://www.mysql.com/>: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

Ruales Aguilar, D. M. (10 de 1 de 2019). *Universidad Nacional Mayor de San*

Marcos. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe>:

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7417/Ruales](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7417/Ruales_ad.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[_ad.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7417/Ruales_ad.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ANEXOS

Anexo 01: criterio de evaluación IOS/IEC 25000



Anexo 02: Proceso de certificación



Anexo 03: Configuración necesarias

HTACCESS

```
AddHandler cgi-script php_mysql.dll
AddHandler cgi-script php_mbstring.dll
# Activar RewriteEngine
RewriteEngine on
#--no ingresar a los directorios
Options All -Indexes
#--fin no ingresar a los directorios
#-----ahorro de banda ancha
#php_value zlib.output_compression 16386
#--fin del www
#-----
#CACHE-----
# 1 MES
#<FilesMatch "\.(ico|pdf|flv|jpg|jpeg|png|gif|swf|js|xml|txt|css)$">
#Header set Cache-Control "max-age=2592000, public"
#</FilesMatch>

# 1 SEMANA
#<FilesMatch "\.(html|htm|php)$">
#Header set Cache-Control "max-age=604800, public, must-revalidate"
#</FilesMatch>
#----FIN CACHE
#-----

RewriteRule ^index/(\w+)/?$ index.php

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
```

ROBOTS.TXT

```
User-Agent: *
Disallow: /wp-
Allow: /wp-content/uploads/
Sitemap: http://fort.sgc.udhvirtual.com/sitemap.xml
```

SITEMAP.XML

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!--Created using XmlSitemapGenerator.org - Free HTML, RSS and XML sitemap generator-->
<urlset xmlns="http://www.sitemaps.org/schemas/sitemap/0.9" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  >
  <url>
    <loc>http://fort.sgc.udhvirtual.com/</loc>
  </url>
</urlset>
<!--<guid value="e1499fa1-b2c2-499b-8dd4-138682090ef3" />-->
<!--Created using XmlSitemapGenerator.org - Free HTML, RSS and XML sitemap generator-->
```